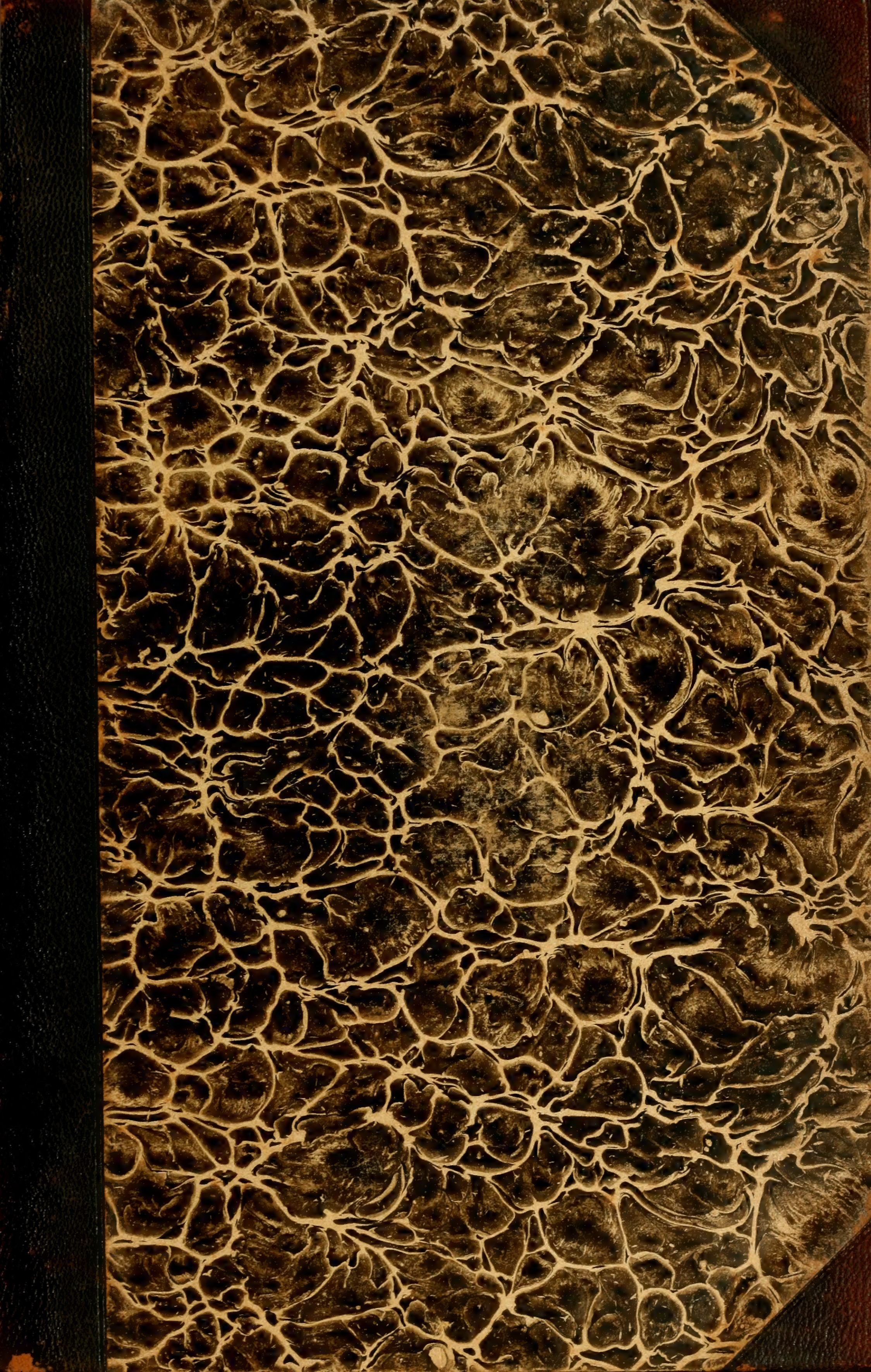
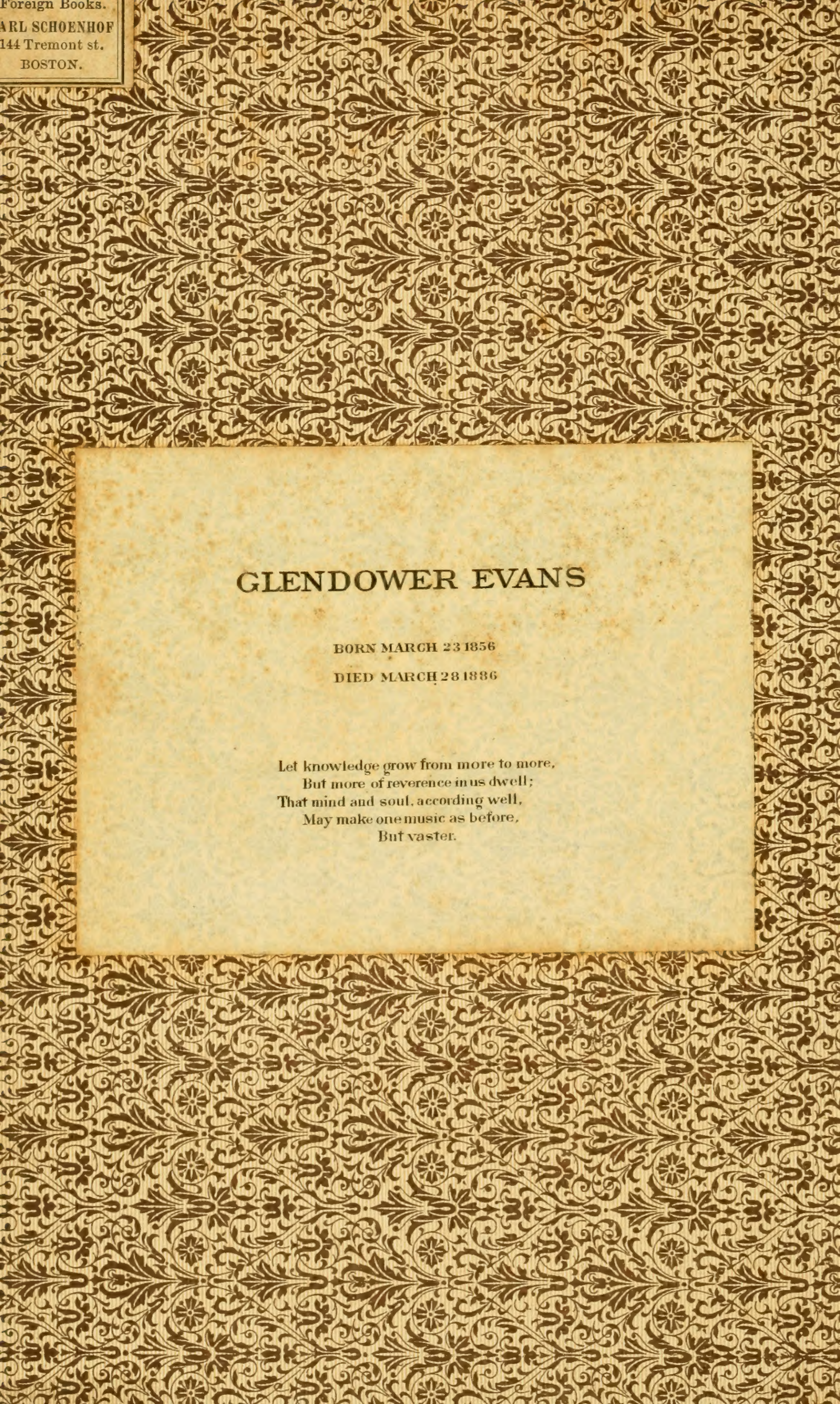




Foreign Books.
ARL SCHOENHOF
144 Tremont st.
BOSTON.
GLENDOWER EVANS
BORN MARCH 23 1856
DIED MARCH 28 1886
Let knowledge grow from more to more,
But more of reverence in us dwell;
That mind and soul, according well,
May make one music as before,
But vaster.



ZEITSCHRIFT

FÜR

WISSENSCHAFTLICHE

MIKROSKOPIE

UND FÜR

MIKROSKOPISCHE TECHNIK.

Unter besonderer Mitwirkung von

Prof. Dr. Leop. Dippel
in Darmstadt,

Prof. Dr. Max Flesch
in Bern,

Prof. Dr. Arth. Wichmann
in Utrecht

herausgegeben

von

Dr. WILH. JUL. BEHRENS
in Göttingen.

BAND III
(Jahrgang 1886.)

Mit einer lithographirten Tafel und 53 Holzschnitten.

BRAUNSCHWEIG
HARALD BRUHN
Verlagsbuchhandlung für Naturwissenschaft und Medicin
1886.

Inhaltsverzeichniss.

I. Original-Abhandlungen.

Seite

Bachmann, E., Mikrochemische Reactionen auf Flechtenstoffe als Hülfsmittel zum Bestimmen von Flechten 216
Behrens, W., Berichtigung 393
Bizzozero, G., Nuovo metodo per la dimostrazione degli elementi in cariocinesi nei tessuti 24
Cramer, C., Ein neuer beweglicher Objecttisch 5
Czapski, S., Die Mikrometerbewegung an den neueren ZEISS'schen Stativen 207
Debes, E., Hilfsapparat zum Aussuchen und Legen von Diatomaceen . 330
—, —, Sammeln und Behandlung lebender Diatomaceen 27
v. Dembowski, Th., Ein neuer Apparat zur Controlle der Messerstellung im Mikrotom 337
Dippel, L., Die apochromatischen Objective und Compensationsoculare von CARL ZEISS. 303
—, —, A. NACHET's grosses Mikroskop No. 1 und dessen Objectivform . 457
Flemming, W., Surrogate für Knochenschliffe 47
Flesch, M., Notizen zur Technik mikroskopischer Untersuchungen am centralen Nervensystem 49
Galli, C., Colorazione degli imbuti nelle fibre midollate periferiche col Bleu di China 465
Gifford, H., Eine Methode, unbehandelte Serienschnitte in situ aufzubewahren 45
Gottschau, M., Erwiderung an die Herren J. OST und Dr. A. BRASS . . 14
Griesbach, H., Weitere Untersuchungen über Azofarbstoffe behufs Tinction menschlicher und thierischer Gewebe 358
Hansen, A., Eine bequeme Methode über Einschliessen mikroskopischer Präparate 482

Seite
Heinricher, E., Verwendbarkeit des Eau de Javelle zum Nachweis kleinster Stärkemengen 213
Hildebrand, H. E., Ergänzende Bemerkung zu meinem Mikrotom . . 392
—, —, Ueber einen einfachen und sehr gebrauchsfähigen Objectführer . 386
Jelgersma, G., Notiz über Anilinschwarz (aniline-blue-black) 39
v. Lenhossék, M., Ein neues Hilfsmittel zur Herstellung von Serienpräparaten aus dem centralen Nervensystem 53
List, J. H., Beiträge zur mikroskopischen Technik. I. Ueber ein neues Härtungsgemisch 43
List, J. H., Beiträge zur mikroskopischen Technik. II. Zur Verwendung der Javelle'schen Lauge (Eau de Javelle) 212
—, —, Notiz zur Färbetechnik 393
—, —, Ueber eine kleine Abänderung am Reichert'schen Objecthalter . 484
Martinotti, G., Berichtigung 57
—, —, Il timolo nella tecnica microscopica 351
—, —, Un piccolo accessorio dei microtomi a slitta 390
—, —, Vecchi e nuovi strumenti della microscopia 319
Migula, W., Notiz über eine Aufbewahrungsmethode von Algenpräparaten 47
Minot, Chas. S., Notes on Histological Technique 173
Nörner, C., Zur Behandlung mikroskopischer Präparate 19
Obersteiner, H., Ein Schnittsucher 55
Sahli, H., Ueber einen automatischen Regulator für Brütöfen mit Petroleumheizung 165
Schällibaum, H., Beiträge zur mikroskopischen Technik I. 209
Schiefferdecker, P., Methode zur Isolirung von Epithelzellen 483
—, —, Mittheilung betreffend das von mir verwandte Anilingrün . . . 41
—, —, Ueber einen Apparat zum Markiren von Theilen mikroskopischer Objecte 461
—, —, Ueber eine neue Construction der Mikrometerschraube bei Mikroskopen 1
—, —, Ueber ein neues Mikrotom 151
Strasser, H., Ueber das Studium der Schnittserien und über die Hülfsmittel, welche die Reconstruction der zerlegten Form erleichtern 179
—, —, Ueber die Nachbehandlung von Serienschnitten bei Paraffineinbettung 346
Weigert, C., Ueber Aufhellung von Schnittserien aus Celloidinpräparaten 480
Witt, O. N., Untersuchungen über einige zu mikroskopischen Zwecken verwandte Harze 196

II. Referirte Literatur.

Ahrens's new polarising prism 498
Amann, J., Sur l'emploi du baume de Tolu pour les préparations de Diatomées 276

Seite

Anderson's double-action fine adjustment 229
Apel, W., Beitrag zur Anatomie und Histologie des Priapulus caudatus und des Halicryptus spinolosus 509
Apparatus for sorting and arranging objects 503
Baginsky, B., Zur Entwicklung der Gehörschnecke 516
Bambeke, Ch. van, Des déformations artificielles du noyeau 402
Bareggi, C., Di um semplice e facile metodo diagnostico differentiale delle malattie infettive più comuni fin dal loro esordire 257
Barret, W., New method of cutting sections for microscopical examination 77
Bary, A. de, Ueber einige Sklerotien und Sklerotienkrankheiten . . . 429
Baumhauer, H., Ueber die Structur und die mikroskopische Beschaffenheit von Speiskobalt und Chloanthit 553
Bausch and Lomb Optical Company's „Universal Accessory" 73
Behrens, J., Beitrag zur Kenntniss der Befruchtungsvorgänge bei Fucus vesiculosus 276
—, —, Ueber einige ätherisches Oel secernirende Hautdrüsen 545
Benda, C., Ueber die Spermatogenese der Säugethiere 90
—, —, Ueber eine neue Färbemethode des Centralnervensystems und Theoretisches über Hämatoxylinfärbungen 410
Bienstock, R., Zur Frage der sog. Syphilisbacillen- und der Tuberkelbacillenfärbung 264
Blanc, H., Rhizopodes nouveaux pour la faune profonde du lac Léman . 83
Böhmig, L., Untersuchungen über rhabdocoele Turbellarien 241
Bolles Lee, A., The microtomist's vademecum. A handbook of the methods of microscopic anatomy 220
—, —, et **Henneguy, F.**, Traité des méthodes techniques de l'anatomie microscopique, histologie, embryologie et zoologie 486
Bramwell, B., On ulcerative endocarditis 536
Brauer, A., Bursaria truncatella, unter Berücksichtigung anderer Heterotrichen und der Vorticellinen 238
Braun, M., Die rhabdocoeliden Turbellarien Livlands 398
Brauns, R., Ueber die Verwendbarkeit des Methylenjodids bei petrographischen und optischen Untersuchungen 549
Brezina, A., und **Cohen, E.**, Die Structur und Zusammensetzung der Meteoreisen erläutert durch photographische Abbildungen geätzter Schliffflächen 550
Brock, J., Die Entwicklung des Geschlechtsapparates der stylommatophoren Pulmonaten nebst Bemerkungen über die Anatomie und Entwicklung einiger anderer Organsysteme 511
Brun, J., Notice sur un procédé de double coloration 235
Bumm, E., Menschliches Blutserum als Nährboden für pathogene Mikroorganismen 103
Calker, F. J. P. van, Universalprojectionsapparat zur objectiven Darstellung der mikroskopischen Bilder von Gesteinsdünnschliffen ohne und mit Polarisation, der Erscheinung dicker und dünner Krystallplatten in parallelem und convergentem polarisirten Licht, von Spannungserscheinungen, des Unterschiedes gerader und

Seite
schiefer Auslöschung, der Erscheinung des Pleochroismus und mikrochemischer Reactionen 547
Canfield, W. B., Vergleichend anatomische Studien über den Accommodationsapparat des Vogelauges 514
Carnoy, J. B., La cytodiérèse de l'oeuf. Étude comparée du noyeau et du protoplasme à l'état quiescent et à l'état cinétique (Seconde partie). La vesicule germinative et les globules polaires de l'ascaris megalocephala 244
Cassia oil for mounting 397
Cathrein, A., Umwandlungen der Granaten in Amphibolschiefern der Tiroler Centralalpen 551
Crookshank, E., Manuel pratique de bactériologie basé sur les méthodes de Koch. Traduit par M. Bergeand 519
Deby's twin microscope 70
Delage, J., Études histologiques sur les planaires rhabdocoeles acoeles . 239
Detmers, H. J., Investigation of the southern cattle fever 270
Dölter, C., Synthetische Studien 284
Dogiel, J., Neue Untersuchungen über den pupillenerweiternden Muskel der Säugethiere und Vögel 404
Doss, Bruno, Die basaltischen Laven und Tuffe der Provinz Haurân und vom Dîret et-Tulûl in Syrien 437
Dostoiewsky, A., Ueber den Bau des Corpus ciliare und der Iris von Säugethieren 514
v. Drasche, R., Beiträge zur feineren Anatomie der Polychaeten. I. Anatomie v. Spinther miniaceus 399
Drost, K., Ueber das Nervensystem und die Sinnesepithelien der Herzmuschel (Cardium edule L.) nebst einigen Mittheilungen über den histologischen Bau ihres Mantels und ihrer Siphonen 402
Dufour, J., Recherches sur l'amidon soluble et son rôle physiologique chez les végétaux 122
Dunning's Zoophyte cell 75
Ehrlich, P., Beiträge zur Theorie der Bacillenfärbung 525
—, —, Ueber die Methylenblaureaction der lebenden Nervensubstanz . . 97
Eisenberg, James, Bacteriologische Diagnostik, Hülfs-Tabellen beim praktischen Arbeiten 102
Engelmann, Th. W., Zur Technik und Kritik der Bacterienmethode 115, 273
Errera, L., Sur le glycogène chez les Basidiomycètes 277
—, —, Sur l'existence du glycogène dans la levure de bière 120
Escherich, Th., Die Darmbacterien des Neugeborenen und Säuglings . 105
Esmarch, E., Ueber eine Modification des Koch'schen Plattenverfahrens zur Isolirung und zum quantitativen Nachweis von Mikroorganismen 523
Éternod, A., Guide technique du laboratoire d'histologie normale et éléments d'histologie générale à l'usage des étudiants en médecine et en sciences naturelles 221
Everbusch, O., Vergleichende Studien über den feineren Bau der Iris der Säugethiere. Zweite Mittheilung: Die Musculatur der Iris . 251

Seite

Fatichi, G., Contributo allo studio degli pneumococchi 537
Ferré, G., Des ganglions intra-rocheux du nerf auditif chez l'homme . 256
Firket, Ch., Recherche et diagnostic des Microbes parasitaires 101
Fischer, A., Neue Beobachtungen über Stärke in Gefässen 545
Fischl, Jos., Erfahrungen über einige neue Untersuchungsmethoden des Gehirns 100
v. Fleischl, E., Ein mikrostroboskopischer Reizversuch 77
Foà, P., und **Bordoni-Uffreduzzi, G.,** Ueber Bacterienbefunde bei Meningitis cerebrospinalis und die Beziehungen derselben zur Pneumonie 267
v. Fodor, J., Bacterien im Blute lebender Thiere 261
Frank, L. J., Montage des Diatomées 275
Fränkel, A., Bacteriologische Mittheilungen. I. Th. 267
—, —, Ueber einen Bacterienbefund bei Meningitis cerebrospinalis nebst Bemerkungen über die Pneumoniemikrokokken 267
—, —, und **Simmonds, M.,** Die aetiologische Bedeutung des Typhus-Bacillus 262
Francotte, P., Manuel de technique microscopique applicable à l'histologie, l'anatomie comparée, l'embryologie et la botanique . . . 395
Frenzel, J., Einiges über den Mitteldarm der Insecten sowie über Epithelregeneration 85
—, —, Ueber den Darmkanal der Crustaceen nebst Bemerkungen zur Epithelregeneration 84
—, —, Ueber die Mitteldarmdrüse (Leber) der Mollusken 85
Frey, H., Das Mikroskop und die mikroskopische Technik 58
Friedländer, C., Mikroskopische Technik zum Gebrauch bei medicinischen und pathologisch-anatomischen Untersuchungen. 3. Aufl. . . . 60
—, —, La tecnica microscopica applicata alla clinica ed all'anatomia patologica. Trad. del Dott. V. Oliva, riveduta dal Dott. G. Martinotti 60
Gänge, C., Lehrbuch der angewandten Optik in der Chemie, Spectralanalyse, Mikroskopie, Polarisation 485
Gage, Sim. H., Notes on histological methods including a brief consideration of the methods of pathological and vegetable histology, and the application of the microscope to jurisprudence 222
Garbini, Di un nuovo metodo per doppia colorazione 81
—, Manuale per la tecnica moderna del microscopio nelle osservazioni istologiche, embriologiche, anatomiche, zoologiche. 2 ed. . . . 493
Garré, C., Eine Methode zur Conservirung der Culturen in den Koch'schen Gelatineplatten 530
Gierke, H., Die Stutzsubstanz des Centralnervensystems 99
Giles' live-cell and Howkins' observatory trough 74
Giletti, Ricerca dei bacilli della sifilide 109
Goldscheider, Demonstration von Präparaten, betreffend die Endigung der Temperatur in Drucknerven in der menschlichen Haut . . . 100
Golgi, G., Sulla fina anatomia degli organi del sistema nervoso 409
Gottstein, A., Bemerkungen über das Färbungsverhalten der Tuberkelbacillen 534

Seite

Gottstein, A., Die Beeinflussung des Färbungsverhaltens von Mikroorganismen durch Fette 258
Grenacher, Abhandlungen zur vergleichenden Anatomie des Auges. II. Das Auge der Heteropoden, geschildert an Pterotrachea coronata Forsk 242
Groth, P., Physikalische Krystallographie. 2. Aufl. 125
Gundlach, E., An improvement in objectives 63
Hager, H., Das Mikroskop und seine Anwendnng. 7. Aufl. 61
Haidenhain, R., Eine Abänderung der Färbung mit Hämatoxylin und chromsauren Salzen 236
Haller, B., Untersuchungen über marine Rhipidoglossen. II. Textur des Centralnervensystems und seiner Hüllen 86
Hansen, E. Chr., Recherches sur la physiologie et la morphologie des ferments alcooliques 537
Hartig, R., Die Zerstörungen des Bauholzes durch Pilze. I. Der ächte Hausschwamm (Merulius lacrymans Fr.) 279
Harris, V. D., Method of preparing permanent specimens of stained human blood 94
Harz, O., Ueber das Vorkommen von Lignin in Pilzzellenmembranen . 277
Haushofer, K., Beiträge zur mikroskopischen Analyse 128
—, —, Ueber einige mikroskopisch-chemische Reactionen 434
Hertwig, O. und R., Ueber den Befruchtungs- und Theilungsvorgang des thierischen Eies unter dem Einfluss äusserer Agentien 505
Holl, M., Ueber das Epithel der Mundhöhle von Salamandra maculata . 89
Hueppe, F., Die Methoden der Bacterienforschung 101
Iddings, Joseph. P. and **Cros Whitmann**, Widespread occurrence of allanite as an accessory constituent of many rocks 135
Israel, O., Ueber Doppelfärbung mit Orcëin 531
—, —, Ueber Mikrophotographie mit starken Objectivsystemen 532
Judd, J. W., On the tertiary and older periodites of Scotland 132
Kalkowsky, E., Elemente der Lithologie 126
Kassowitz, M. und **Hochsinger**, C., Ueber einen Mikroorganismns in den Geweben hereditär-syphilitischer Kinder 266
Kitt, Th., Versuche über die Züchtung des Rotzpilzes 110
Klebs, G., Ueber die Organisation der Gallerte bei einigen Algen und Flagellaten 539
Klein, C., Beiträge zur Kenntniss des Leucits 131, 287
Klement, C. et **Renard**, A., Réactions microchimiques à cristaux et leur application en analyse qualitative 283
Klemperer, G., Ueber Syphilis- und Smegmabacillen 106
Klönne und Müller's Diaphragma 495
Kölliker, A., Histologische Studien von Batrachierlarven 89
Korotneff, A., Ctenoplana Kowalewskii 238
Korschelt, E., Ueber die Entstehung und Bedeutung der verschiedenen Zellenelemente des Insectenovariums 511
v. **Kowalewsky**, M., Ueber die ersten Entwicklungsprocesse der Knochenfische 403

Seite

Krasser, F., Ueber das angebliche Vorkommen eines Zellkernes in den Hefezellen 120
Kroustchoff, K. de, Sur l'analyse spectrale appliquée aux études micro-minéralogiques 547
Küch, R., Petrographische Mittheilungen aus den südamerikanischen Anden 133
Kükenthal, W., Die mikroskopische Technik im zoologischen Prakticum 61
—, —, Vereinfachung in der Färbetechnik 80
Künstler, J., Sur la structure des Flagellés 237
Lacroix, A., Sur l'albite des pegmatites de Norwège 440
Langermann, L., Beiträge zur Kenntniss der Mineralien: Harmotom, Philipsit und Desmin 552
v. **Lasaulx**, A., Ueber das optische Verhalten und die Mikrostructur des Korund 288
Laurent, E., La bactérie de la fermentation panaire 110
Legan's life slide 502
Lehmann, J., Ueber die Mikroklin- und Perthitstructur der Kalifeldspathe und deren Abhängigkeit von äusseren zum Theil mechanischen Einflüssen 439
Leitgeb, H., Krystalloïde in Zellkernen 545
v. **Lenhossék**, M., Untersuchungen über die Spinalganglien des Frosches 247
Lennox, R., Beobachtungen über die Histologie der Netzhaut mittels der Weigert'schen Färbungsmethode 408
Lewaschew, S. W., Ueber eine eigenthümliche Veränderung der Pankreaszellen warmblütiger Thiere bei starker Absonderungsthätigkeit der Drüse 91
Liborius, P., Beiträge zur Kenntniss des Sauerstoffbedürfnisses der Bacterien 413
Lindt, O., Ueber die Umbildung der braunen Farbstoffkörper in Neottia Nidus avis zu Chlorophyll 124
—, W., Mittheilungen über einige neue pathogene Schimmelpilze . . . 539
List, J. H., Ueber Becherzellen 407
—, —, Untersuchungen über das Cloakenepithel der Plagiostomen . . . 88
—, —, Zur Kenntniss des Blasenepithels einiger Schildkröten (Testudo graeca und Emys europaea) 513
Locy, A. W., Observations on the development of Agelena naevia . . 242
Löffler, Die Aetiologie der Rotzkrankheit 425
Loewenthal, N., Note à l'atrophie unilatérale de la colonne de Clarke, observée chez un jeune chat opéré à la partie inférieure du bulbe rachidien dans la première quinzaine après la naissance 96
Lothringer, S., Untersuchungen an der Hypophyse einiger Säugethiere und des Menschen 515
Malassez, L., Sur les chambres claires en général et sur une chambre claire à 45° 231
Marchiafava, E. und **Celli**, A., Neue Untersuchungen über die Malaria-Infection 119
—, —, und —, —, Weitere Untersuchungen über die Malaria-Infection . 119
Mark, E. L., Notes on section cutting 232

Seite
Martius, F., Historisch kritische und experimentelle Studien zur Physiologie des Tetanus. VI. Das Capillar-Elektrometer 77
—, —, Methode zur absoluten Frequenzbestimmung der Flimmerbewegung auf stroboskopischem Wege 77
Marzi, G., Un nuovo processo in batteriologia 524
Matterstock, G. K., Ueber den Bacillus der Syphilis 107
—, —, Ueber Bacillen bei Syphilis 107
Meade Bolton, Ueber das Verhalten verschiedener Bacterienarten im Trinkwasser 420
Meates' new medium of high refractive index 234
Merk, L., Ueber die Anordnung der Kerntheilungsfiguren im Centralnervensystem und der Retina bei Natternembryonen 90
—, —, Ueber die Schleimabsonderung an der Oberhaut der Forellenembryonen 246
Meyer, V., Trocken- und Erhitzungsapparate für das chemische Laboratorium 74
Möller, J., Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel aus dem Pflanzenreiche 62
Molisch, H., Zwei neue Zuckerreactionen 282
Morris' mounting medium 234
Nissen, F., Ueber das Verhalten der Kerne in den Milchdrüsenzellen bei der Absonderung 95
Nissl, F., Vorläufige Mittheilung über das Congoroth 398
Nörner, C., Ueber den feineren Bau des Pferdehufes 514
v. Nordenskiöld, N., Vorläufige Mittheilungen über erneuerte Untersuchungen der Flüssigkeitseinschlüsse im brasilianischen Topas . 285
Owsiannikow, Ph., Studien über das Ei, hauptsächlich bei Knochenfischen 87
Pauli, Ueber den mikroskopischen Bau des vierten Magens beim Rinde 254
Pfeffer, W., Ueber Aufnahme von Anilinfarben in lebende Zellen. Ein Beitrag zur Mechanik des Stoffaustausches 542
—, —, Vorläufige Mittheilungen über Stoffaufnahme 281
Pfitzner, W., Zur Kenntniss der Kerntheilung bei den Protozoën . . 82
Plate, L., Beiträge zur Naturgeschichte der Rotatorien 239
—, —, Untersuchungen einiger an den Kiemenbättern des Gammarus pulex lebenden Ektoparasiten 238
Platner, G., Die Entstehung des Nebenkerns und seine Beziehung zur Kerntheilung 86
—, —, Ueber die Befruchtung bei Arion empiricorum 243
Plaut, Ueber eine neue Methode zur Conservirung und Weiterzüchtung von Gelatineculturen 520
Podwyssozki (jun.), W., Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration des Lebergewebes 404
Preusse, Die Fettresorption im Dünndarme 254
Pringsheim, N., Ueber die Sauerstoffabgabe der Pflanzen im Mikrospectrum 112
Pritchard and Powell's accessory stage 72
Rabl, C., Ueber die Bildung des Herzens der Amphibien 403

Seite
Ranvier, L., Les membranes muqueuses et le système glandulaire . . 247
Reichenbach, H., Studien zur Entwicklungsgeschichte des Flusskrebses 400
Rollet, A., Untersuchungen über den Bau der quergestreiften Muskelfasern 92
Rosenvinge, K., Sur les noyaux des Hyménomycètes 538
Ross's centering glass 495
Rückert, Fritz, Ein Beitrag zur Lehre von den angeborenen Hornhauttrübungen 253
Schenk, H., Ueber die Auskleidung der Intercellulargänge 123
—, —, Ueber die Stäbchen in den Parenchymintercellularen der Marattiaceen 280
Scherrer, J., Der angehende Mikroskopiker oder das Mikroskop im Dienste höheren Volks- und Mittelschule 61
Schiefferdecker, P., Studien zur vergleichenden Histologie der Retina 518
Schimper, A. F. W., Ueber Bildung und Wanderung der Kohlehydrate in den Laubblättern 124
Schneidemühl, G., Beitrag zum feineren Bau der Gelenke bei den grösseren Hausthieren, speciell des Kniegelenks beim Pferde . . 254
Scholz, H., Ueber das Congoroth als Reagens auf freie Säure 236
Schröder's differential-screw fine adjustment 494
Schuberg, A., Ueber den Bau der Bursaria truncatella; mit besonderer Berücksichtigung der protoplasmatischen Structuren 505
Schütz, Ueber den Rothlauf der Schweine und die Impfung desselben . 270
Schultheiss, B., Ein Beitrag zur Lehre von den angeborenen Veränderungen des Corneoskleralbordes und des vorderen Theiles des Uvealtractus 252
Seaman's mounting media of high refractive index 234
Smith, H., L., A new mounting medium of high refractive index . . . 234
—, —, Device for testing refractive index 68
Soyka, J., Bacteriologische Untersuchungen über den Einfluss des Bodens auf die Entwicklung von pathogenen Pilzen. I. Mitth.: Bodenfeuchtigkeit und Milzbrandbacillus 259
Stadler, S., Beiträge zur Kenntniss der Nectarien und Biologie der Blüten 546
Stelzner, A. W. und **Schertel, A.**, Ueber den Zinngehalt und die chemische Zusammensetzung der schwarzen Zinkblende von Freiberg 438
Stenglein, Mikrophotogramme zum Studium der angewandten Naturwissenschaften 488
Stilling, H., Ueber den Zusammenhang von hyaliner und amyloider Degeneration in der Milz 95
—, —, und **Pfitzner, W.**, Ueber die Regeneration der glatten Muskeln 516
Strasburger, E., Zur mikroskopischen Technik 77
Streng, A., Mikroskopisch-chemische Bestimmung von Kobalt und Nickel 130
—, —, Ueber eine neue mikroskopisch-chemische Reaction auf Natrium . 129
—, —, Ueber einige mikroskopisch-chemische Reactionen 126
Stuhlmann, F., Beiträge zur Anatomie der inneren männlichen Geschlechtsorgane und zur Spermatogenese der Cypriden 513
—, —, Die Prüfung des Arthropodeneies nach Beobachtung an Insecten, Spinnen, Myriapoden und Peripatus 401
—, —, Ueber Nachbehandlung der Schnittserien mit Osmiumsäure . . 81

Seite
Sydow, L., Anleitung zum Sammeln der Kryptogamen 111
Tangl, E., Studien über das Endosperm einiger Gramineen 124
Tessin, G., Ueber Eibildung und Entwicklung der Rotatorien 509
The new objectives 224
Thompson's modification of the Nicol prism giving wider angle of field . 500
Thost, Pneumoniekokken in der Nase 265
Toison, J., Éclairage intensif en micrographie 71
Tolman, H., An improved method of preparing and staining Bacillus tuberculosis 535
Tornier, O., Ueber Bürstenbesätze an Drüsenepithelien 406
Tricomi, Nuovo microtomo a mano 232
Truan y Luard, Alfredo, Essayo sobre la sinópsis de las Diatómeas de Asturias 273
Tursini, Apparecchio microfotografico 231
—, Siringa per ricerche batterioscopiche 233
Ude, H., Ueber die Rückenporen der terricolen Oligochäten, nebst Beiträgen zur Histologie des Leibesschlauches und zur Systematik der Lumbriciden 399
Uffreduzzi, G. B., I microparassiti nelle malattie da infezione 102
Unna, P. G., Eine neue Darstellungsmethode des elastischen Gewebes der Haut 255
—, —, Ueber eine neue Art erstarrten Blutserums und über Blutserumplatten 521
—, —, Zur Histotechnik 233
—, —, Zur Histotechnik. Zerstreuende Diaphragmen 230
v. la Valette St. George, Spermatologische Beiträge II 242
Vejas, **Perikles**, Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der Verbindungsbahnen des Kleinhirnes 256
Viallanes, H., Sur l'endothélium de la cavité générale de l'Arénicole et du Lombric 510
Vorce's combined focussing and safaty stage for use in micrometry with high powers 496
Vosseler, J., Die freilebenden Copepoden Württembergs und angrenzender Gegenden 400
de Vries, H., Een middel tegen het bruin worden van plantendeelen bij het vervaardigen van praeparaten op spiritus 280
—, —, Plasmolytische Studien über die Wand der Vacuolen 121
Wagner, F. v., Das Nervensystem von Myzostoma 84
Wahrlich, W., Beitrag zur Kenntniss der Orchideenwurzelpilze . . . 433
Waldeyer, (W.,) Bericht der Haarcommission 93
Weiss, A., Ueber die Fluorescenz der Pilzfarbstoffe 278
—, —, Ueber gegliederte Milchsaftgefässe im Fruchtkörper von Lactarius deliciosus 279
Wenckebach, K. F., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Knochenfische 512
Werveke, L. van, Eigenthümliche Zwillingsbildung an Feldspath und Diallag 131, 289

Wolff, M., Ueber die Desinfection durch Temperaturerhöhung 104
Wolffhügel, G. und **Riedel, O.**, Die Vermehrung der Bacterien im Wasser. Experimentelle Ermittelungen 417
Wyssokowitsch, W., Ueber die Schicksale der ins Blut injicirten Mikroorganismen im Körper der Warmblüter 411
Zalewski, A., Ueber Sporenbildung in Hefezellen 277
Zopf, Dr. W., Zur Morphologie und Biologie der niederen Pilzthiere (Monadinen), zugleich ein Beitrag zur Phytopathologie 270

Verzeichniss der Herren Mitarbeiter
an Band III.

Dr. E. Bachmann in Plauen i. V.
Prof. Dr. med. P. Baumgarten in Königsberg i. Pr.
Dr. W. Behrens in Göttingen.
Dr. L. Böhmig in Graz.
Prof. Dr. G. Bizzozero in Turin.
Prof. Dr. C. Cramer in Zürich.
Dr. S. Czapski in Jena.
E. Debes in Leipzig.
Dr. Th. von Dembowski in Krakau.
Prof. Dr. L. Dippel in Darmstadt.
Dr. med. L. Edinger in Frankfurt a. M.
Prof. Dr. P. Ehrlich in Berlin.
Dr. Ed. Fischer in Bern.
Prof. Dr. W. Flemming in Kiel.
Prof. Dr. M. Flesch in Bern.
C. Galli in Modena.
Dr. Gifford in Omaha, Nebraska, U. S.
Prof. Dr. M. Gottschau in Basel.
Dr. H. Griesbach in Basel.
Dr. A. Hansen in Würzburg.
Dr. E. Heinricher in Graz.
Dr. H. Henking in Göttingen.
Dr. H. E. Hildebrand in Chicago, Ill.
Dr. G. Jelgersma in Meerenberg bei Amsterdam.
Dr. M. von Lenhossék in Budapest.
Dr. J. H. List in Graz.

Prof. Dr. F. Ludwig in Greiz.
Prosector Dr. G. Martinotti in Turin.
W. Migula in Breslau.
Dr. Ch. S. Minot in Boston, Mass.
Dr. C. Nörner in Berlin.
Prof. Dr. H. Obersteiner in Wien.
Dr. H. Sahli in Bern.
Dr. H. Schällibaum in Strassburg.
Prosector Dr. P. Schiefferdecker in Göttingen.
Prof. Dr. B. Solger in Greifswald.
Prof. Dr. H. Strasser in Freiburg i. B.
Prof. Dr. C. Weigert in Frankfurt a. M.
Prof. Dr. A. Wichmann in Utrecht.
Dr. O. N. Witt in Charlottenburg.
Dr. O. E. R. Zimmermann in Chemnitz i. S.

Druckfehler.

p. 125 Z. 16 v. u. lies Krystallographie statt Krystallgraphie,
„ 126 „ 14 v. o. „ krystallinischen „ krystallinisten,
„ 214 „ 14 v. u. „ Hyacinthus (Galtonia) candicans statt Hyacinthus candidus,
„ 287 „ 7 v. u. „ hinter: Verfasser[2] etc. statt [1],
„ 288 die Literaturangabe gehört auf p. 287,
„ 320 Z. 3 v. u. lies libro statt liho,
„ 320 „ 11 v. u. „ semplice „ simplice,
„ 325 „ 19 v. o. „ F „ F',
„ 326 „ 11 und 12 ist vor das darüberstehende Gleichheitszeichen einzuschalten.

Band III. Heft 1.

Ueber eine neue Construction der Mikrometerschraube bei Mikroskopen.

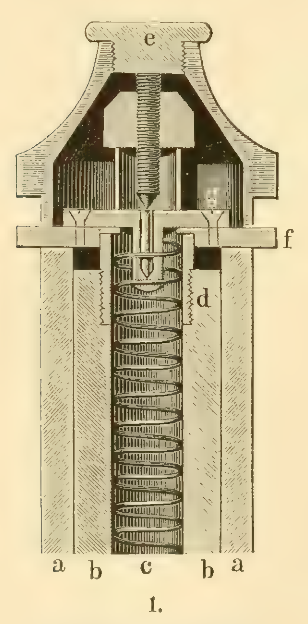
Von

Dr. P. Schiefferdecker,
Prosector in Göttingen.

Hierzu 2 Holzschnitte.

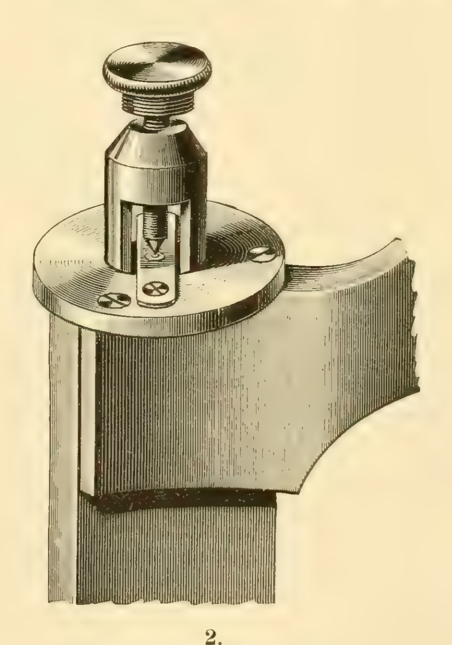
Es ist den Mikroskopikern leider nur zu gut bekannt, wie sehr schwer es ist, die Mikrometerschraube, welche die feine Verschiebung des Tubus zu bewirken hat, so einzurichten, dass die Bewegung eine völlig leichte und gleichmässige ist und dass dabei keine seitliche Verschiebung des Mikroskoprohres eintritt. Sind die hier auftretenden Fehler auch im Laufe der Jahre durch verbesserte Constructionen immer geringer geworden, so sind doch anderseits in Folge der Verwendung stärkerer Vergrösserungen auch die Ansprüche nothwendig wieder gestiegen, und so ist namentlich der Uebelstand einer bei der feinen Einstellung eintretenden seitlichen Verschiebung ein immer noch vorhandener. Seit einiger Zeit versieht nun Rud. Winkel in Göttingen seine Instrumente mit einer Mikrometerschraube, die derartig construirt ist, dass jede seitliche Verschiebung vermieden wird und der Gang der Schraube ein sehr gleichmässiger und leichter ist. Die Construction dieser Vorrichtung ist folgende: Die Hülse, welche den Tubus trägt, sitzt vermittels eines Armes an einem hohlen dreiseitigen Prisma (*a*). Die nach vorn rechts und vorn links sehenden beiden Flächen des Prismas sind mit dem Arm aus einem Stück gearbeitet, die hintere Fläche wird durch Schrauben an den beiden anderen befestigt. In diesem hohlen Prisma (*a*) liegt ein zweites solides dreiseitiges Prisma (*b*), welches an seinem unteren Ende in den Fuss des Mikroskopes eingeschraubt ist, oben rechtwinklig abgeschnitten ist. Dieses Prisma ist

auf das genaueste in die Höhlung des ersteren eingepasst, so dass ein relativ grosser Reibungswiderstand bei dem Verschieben der beiden Prismen gegen einander vorhanden ist. Das Prisma (*b*) besitzt nun eine von seiner oberen Endfläche beginnende, bis zu einer bestimmten Tiefe herabsteigende cylindrische Aushöhlung (*c*), deren Achse mit der des Prismas zusammenfällt. In dieser liegt eine sehr starke Spiralfeder, deren Durchmesser der der Aushöhlung entspricht. Figur 1 stellt einen Durchschnitt der ganzen Vorrichtung in der Ansicht von hinten dar, auf der man sich leicht über die Lage der betreffenden Theile wird orientiren können. In das obere Ende von *c* ist nun ein



1.

Senkrechter Durchschnitt durch Mikrometerschraube und Prismen von hinten gesehen.



2.

Körperliches Bild des oberen Theils der Mikrometerschraube von oben und rechts gesehen.

hohler Stahlcylinder (*d*) eingeschraubt, dessen Lumen das gleiche wie das von *c* ist und der über das Prisma (*b*) hervorragt. Derselbe tritt durch die kreisförmige Oeffnung einer Messingplatte (*f*) hindurch, welche oben auf dem hohlen Prisma (*a*) aufliegt und dieses abschliesst. Der Stahlcylinder (*d*) bleibt nicht in seiner ganzen Ausdehnung gleichförmig. Nachdem er zunächst ringsum geschlossen über die Oberfläche des Prismas (*b*) um etwa 6 mm aufgestiegen ist, folgt eine Partie von 11 mm

Länge, bei welcher das rechte und linke Viertel seiner Wandung ausgeschnitten ist. Auf diesen Theil folgt ein solides Endstück, welches nur von einer oben hervorragenden Mikrometerschraube (*e*) durchbohrt ist, und welches in Form eines abgestumpften Kegels endigt. Dieser eben beschriebene Stahlcylinder führt den Namen „Mikrometermutter“. Durch die beiden oben beschriebenen vis-à-vis liegenden Wandöffnungen der Mikrometermutter tritt nun eine schmale Messingplatte, ein Steg, (*g*) hindurch, welche an jedem Ende durch eine Schraube auf der Platte (*f*) befestigt ist. Wenn man Figur 1 mit Figur 2 vergleichen will, welche die Mikrometerschraube ohne die auf Figur 1 angegebene an der Platte der Schraube befestigte Schutzkappe von rechts und oben gesehen darstellt, wird man die Lage dieses Steges leicht erkennen können. Die Spiralfeder liegt mit ihrem oberen Ende dem Stege von unten an, drückt gegen denselben, und da dieser, fest mit der Platte (*f*) verbunden, nur als ein Theil der letzteren anzusehen ist, gegen diese Platte. Diese ist nun wiederum fest verbunden mit dem hohlen Prisma (*a*), welches den Tubus trägt, die Spiralfeder drückt also von unten gegen das obere Ende dieses Prismas (*a*), schiebt dasselbe vermöge ihrer Spannkraft sammt dem ansitzenden Tubus leicht nach oben und drückt, falls wir die Mikrometerschraube uns herausgeschroben denken, den Steg fest gegen den oberen soliden Theil der Mikrometerschraubenmutter. Diesem Ausdehnungsbestreben der Spiralfeder wirkt nun entgegen die Mikrometerschraube (*e*). Diese drückt von oben her auf den Steg, indessen nicht direct, sondern durch Vermittlung einer kleinen, aber wichtigen Vorrichtung.

In die Mitte des Steges ist nämlich ein kurzer Stahlcylinder eingeschraubt, der in der centralen Höhlung der Spiralfeder etwa 8 mm weit hinabreicht. Dieser besitzt eine cylindrische Aushöhlung, deren Längsachse zusammenfällt mit der Achse des Cylinders, und welche mit einem flachen Hohlkegel endigt. In dieser Höhlung steht ein kleiner cylindrischer Stahlstab, dessen Durchmesser etwas geringer ist, so dass er den Raum nicht ganz ausfüllt. Derselbe ruht mit seinem unteren kegelförmigen Ende in dem eben erwähnten Hohlkegel. Auf dem oberen, flachen, querabgeschnittenen Ende des Stabes, welches sich in gleicher Höhe mit der oberen Fläche des Steges befindet, ist eine kleine Delle angebracht, in welche die conisch zulaufende Spitze der stählernen Mikrometerschraube (*e*) sich hineinlegt. Eine Betrachtung der Figur 1 und 2 wird das eben Gesagte leicht verständlich machen. Diese eben beschriebene Vorrichtung hat nun folgende Wirkung. Der Cylinder, welcher sich von der unteren Fläche des Steges in die centrale Höh-

lung der Spiralfeder hineinerstreckt, giebt dem oberen Ende dieser einen sicheren Halt. Der in dem Stahlcylinder liegende Stab bildet eigentlich die directe Fortsetzung der Mikrometerschraube, dadurch, dass diese letztere mit ihm aber nur durch das Ruhen in der kleinen Delle auf seiner oberen Endfläche verbunden ist, bildet sich an dieser Stelle eine Art Charnier, ein sehr leicht bewegliches Kugelgelenk, und da der Stab nun einen etwas geringeren Durchmesser besitzt als die Höhlung, in welcher er liegt, so kann dieses untere Stabende der Schraube leichte Ausbiegungen nach allen Seiten hin machen. Diese Einrichtung bietet nun folgenden Vortheil. Wenn die Spitze der Mikrometerschraube nicht ganz genau central sitzt, sei es nun in Folge etwas ungenauer Arbeit, sei es in Folge des Verziehens bei der Härtung, so wird die Schraube, wenn sie direct auf eine feststehende Platte wirkt, also z. B. auf den Steg, nicht nur einfach einen senkrechten, sondern auch einen seitlichen Druck ausüben. Dieser wird dann wiederum eine seitliche Verschiebung des Tubus zur Folge haben. Wirkt die Schraube dagegen wie hier auf eine leicht beweglich mit ihr verbundene Fortsetzung, welche seitlich so weit ausweichen kann, als die grösstmöglichen Fehler betragen, so wird natürlich nur die senkrechte Verschiebung dem Tubus mitgetheilt werden. Die hier angewandte Vorrichtung hat ausserdem noch den Vortheil, dass die Reibung der Mikrometerschraube eine möglichst geringe ist, und dass in Folge dessen eine sehr starke Spiralfeder eingeschaltet werden kann, ohne dass die Schraube den angenehm leichten und gleichmässigen Gang verliert. Die bedeutende Kraft der Spiralfeder bietet dann wieder den Vortheil die Prismen (*a*) und (*b*) so genau in einander passen zu können, dass eine relativ starke Reibung zwischen beiden entsteht. Durch ein so genaues Ineinanderpassen wird der Gang der Verschiebung sehr sicher und damit die Gleichmässigkeit der Tubusstellung während der Bewegung und seine Widerstandsfähigkeit gegen äussere Einwirkungen eine sehr grosse, so dass die Centrirung nur sehr schwer leiden wird. Da die Stärke der Spiralfeder gross genug ist, um die Reibung zwischen den Prismen völlig zu überwinden, so wird trotz der Sicherheit der Führung ein jegliches Haften, eine jede ruck- oder stossweise Bewegung ausgeschlossen sein. Die Schutzkappe, welche von der Platte der Mikrometerschraube, an der sie festgeschraubt ist, nach unten glockenförmig sich erweiternd den ganzen oberen Theil deckt und vor Staub und Beschädigung schützt (siehe Figur 1) dient zugleich mit ihrem Rande dazu einen bequemeren Halt für die Finger zu gewähren, um die Mikrometerschraube zu drehen.

So erfüllt die von Winkel erfundene Construction der Mikrometerschraube alle Forderungen, welche zu stellen man berechtigt ist: die Befestigung des Tubus an den Prismen ist eine sehr feste und die Verschiebung dieser unter sich eine sehr genaue, dadurch bedingt eine sehr constante Centrirung des Tubus, die Bewegung der Mikrometerschraube ist eine sehr gleichmässige und leichte, und eine seitliche Verschiebung des Tubus ist ausgeschlossen.

Ein neuer beweglicher Objecttisch.

Von

Prof. Dr. C. Cramer

in Zürich.

Hierzu 2 Holzschnitte.

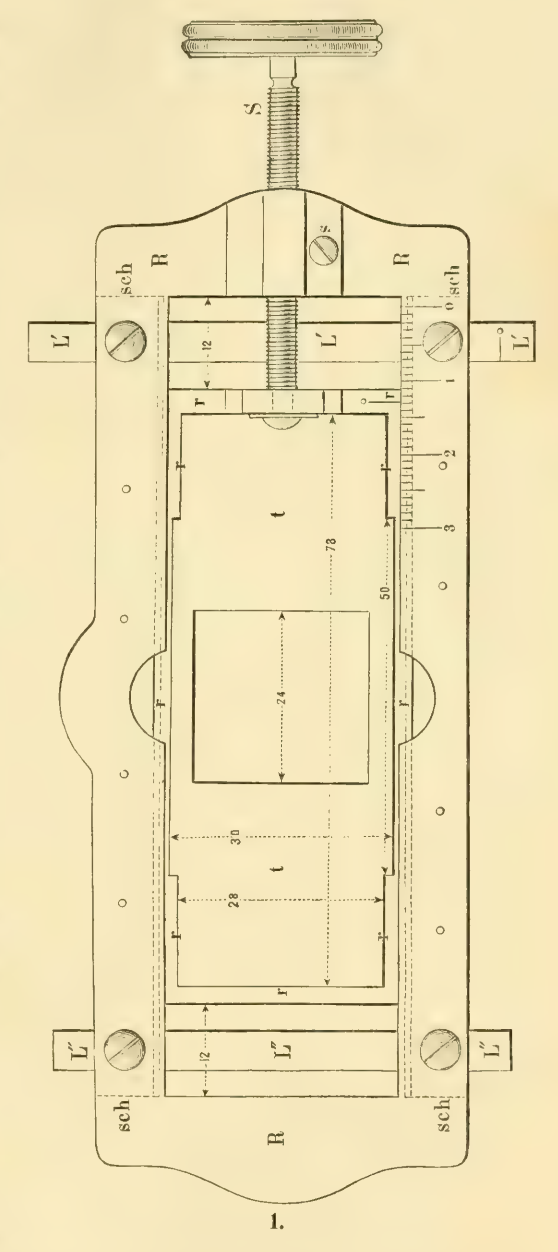
Oft schon, ganz besonders aber im Jahre 1884, bei Gelegenheit meiner durch die damalige Typhusepidemie in Zürich veranlassten bacteriologischen Untersuchungen, ist in mir der Wunsch rege geworden, einen Apparat zu besitzen zum Zweck mikroskopische Präparate abzusuchen und irgend ein, ob noch so kleines, Object jederzeit sofort wieder aufzufinden. Ich hatte im Jahre 1884 durch Anstreichen von Flüssigkeit aus dem Innern der Milz einer Typhusleiche an Deckgläschen etc. eine Anzahl mikroskopischer Präparate gewonnen, von denen eines bei Anwendung eines homogenen Oelimmersionssystemes an einer engbegrenzten Stelle einen ganzen Heerd zahlloser Typhusbacillen erkennen liess, die sonst überall nur relativ sehr spärlich vorkamen. Trotz häufigen Suchens konnte ich später die betreffende Stelle niemals wieder finden. Dies gab die Veranlassung dazu, dass ich mich zunächst an Herrn Th. Ernst, Optiker und Mechaniker dahier, wandte mit der Bitte, mir so bald als möglich verschiedene Apparate, die meinen Zweck zu erfüllen versprachen, zur Ansicht kommen zu lassen. Dank dem Entgegenkommen von Herrn Ernst sah ich mich nicht lange nachher im Besitz einer Reihe sogenannter beweglicher Objecttische; allein kein einziger, auch nicht derjenige von Hartnack, entsprach meinen Wünschen auch nur annähernd. Bald war die Bewegung zu wenig ausgiebig, bald besass der Apparat

eine solche Dicke, dass das Object um 6 bis 10 mm höher zu liegen kam, und die Vortheile concentrirter Beleuchtung, wie sie durch Condensatoren, inclusive Abbe'scher Beleuchtungsapparat, erzielt werden, verloren gingen. Oder die Anwendbarkeit des beweglichen Objecttisches war unabänderlich an eine bestimmte Gestalt und Grösse des Objecttisches des Mikroskopes geknüpft. Meist litt der Apparat an mehreren dieser Fehler zugleich. Kein einziger endlich ermöglichte irgend ein, ob auch nur punktförmiges, Object jederzeit augenblicklich wieder aufzufinden. So blieb mir nichts anderes übrig als einen neuen Apparat, der all diesen Anforderungen genügen würde, auszudenken. Nachdem dies geschehen, verfertigte ich ein Modell aus Karton und liess darnach von Herrn Ernst ein Exemplar in Metall ausführen. Da die zu Dauerpräparaten gebräuchlichen Objectträger verschiedene Dimensionen zu besitzen pflegen, und es wünschbar erschien, einen beweglichen Objecttisch zu schaffen, der, wenn möglich, wenigstens für die verbreitetsten dieser verschiedenen Formate passen würde, brachte ich nachher noch einige Verbesserungen an meinem Schlittenapparate an, wodurch auch diesem letzten Requisit Rechnung getragen wurde, so dass ich glaube, die im Nachfolgenden zu beschreibende verbesserte Form meines beweglichen Objecttisches als ein allen irgend wie berechtigten Anforderungen entsprechendes Instrumentchen bezeichnen zu dürfen.

Figur 1 zeigt den für einen grossen Hartnack berechneten Apparat genau von oben gesehen. Derselbe wird beim Gebrauch so auf dem Objecttisch des Mikroskopes angebracht, dass die Schraube *S* nach rechts vom Mikroskop, die in der Mitte ausgeschweifte Langseite des Apparates also gegen das Fenster zu liegen kommt. Figur 2 stellt den Apparat von der schmalen Seite und zwar von links gesehen und zugleich im Durchschnitt dar.

Der Apparat besteht aus einem ca. 14 cm langen, 2·5 mm dicken Rahmen *R* aus mit Goldlack gefirnisstem Messing, dessen dem Fenster zugekehrte Langseite, wie schon bemerkt, in der Mitte nach aussen ausgeschweift ist, wogegen die entgegengesetzte, bloss auf der dem Centrum des Apparates zugewendeten Seite einen halbkreisförmigen Ausschnitt besitzt. Die zwei einander zugekehrten halbkreisförmigen Ausschnitte des Rahmens haben den Zweck, bei Untersuchung des äusseren oder inneren Randes eines ausgedehnteren Präparates ein Anstossen des Objectivsystemes am Rahmen zu verhindern. Die Ausschweifung der äusseren Langseite des Rahmens dient zur Verstärkung des letzteren. An der inneren Langseite erwies sich eine derartige Verstärkung als unzulässig, weil die Verschiebbarkeit des Apparates nach Seite der Säule

des Statives hin, für kleinere Mikroskope wenigstens, dadurch beeinträchtigt worden wäre, aber auch als überflüssig, da dem Festigkeitsbedürfniss schon durch die Ausschweifung der äusseren Langseite vollauf genügt wird.

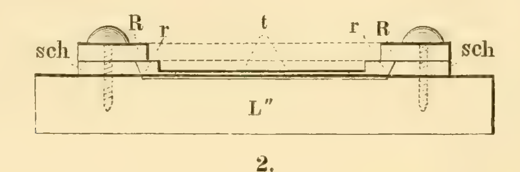


1.

Mit den beiden Längsschenkeln des Rahmens *R* sind unter rechtem Winkel durch 4 kräftige Schrauben aus gebläutem Stahl fest verbunden zwei rectanguläre Querleisten *L′ L″*, welche vom Mittelpunkt des ganzen Apparates gleichweit und von einander genau um die Breite des Objecttisches des Mikroskopes entfernt sind, also, da sie rechts und links über den Rand des Objecttisches des Mikroskopes herabreichen und diesen genau zwischen sich fassen, Verschiebung des Apparates parallel den Seitenkanten des Objecttisches und somit die Absuchung eines innerhalb des Rahmens befindlichen mikroskopischen Präparates in der entsprechenden Richtung gestatten. Von den beiden messingenen Quer-

balken, deren Dimensionen sich aus den Zeichnungen ergeben, ist der etwas längere *L'* an dem dem Beobachter zugekehrten Ende, oberseits, links mit einer eingravirten Querlinie versehen. Am Ende dieser steht eine O (Figur 1). Es ist dies ein Index, der seine volle Bedeutung aber nur dann erhält, wenn am rechten Rand des Mikroskoptisches eine Millimeter-Scala angebracht (eingeritzt) wird (vgl. weiter unten).

Die beiden messingenen Querleisten *L'* und *L''* sind nun aber mit dem Rahmen *R* nicht direct verbunden, sondern unter Vermittelung zweier rectangulären, messingenen Längsschienen, deren Ausdehnung in Rich-



2.

tung der Horizontalprojection aus den punktirten Linien *sch* in Figur 1, die Querschnittsform aber aus Figur 2 *sch* zu ersehen ist. Acht zartere, von unten eingreifende Stahlschrauben, je 4 auf einer Langseite des Rahmens, sichern die noch festere Verbindung dieser Schienen mit den Längsschenkeln des Rahmens *R* (Figur 1). Wie Figur 2 lehrt, fallen diese Längsschienen nach innen und unten schräg ab, und kommt so zwischen jeder Langseite des Rahmens und der zugehörigen Schiene eine Art Falz zu Stande (Figur 2), der geeignet ist zur Aufnahme eines parallel der grössten Ausdehnung des Apparates, also senkrecht zu den Seitenrändern des Mikroskoptisches beweglichen Schlittens.

Dieser Schlitten besteht aus einer nicht über ½ mm dicken, in der Mitte mit einer quadratischen Oeffnung von 24 mm Seitenlänge versehenen, geschwärzten Messingplatte *t*, deren Ränder nach oben versteift sind durch einen angelötheten, schmalen, ebenfalls geschwärzten Rahmen *r* (Figur 1, 2). Dieser, dazu bestimmt, einem auf *t* gelegten Präparat Halt zu gewähren, greift im Grundriss nicht ringsherum gleichweit nach innen vor, sondern weicht, wie aus Figur 1 zu ersehen ist, in der Mitte beider Längsseiten auf die Länge von 50 mm um 1 mm zurück; warum wird später mitgetheilt werden. Seine kürzeren, quergestellten Schenkel fallen beiderseits rechtwinklig ab. Die beiden langen Schenkel des Rahmens *r* aber thun dies nur nach innen, nach aussen sind sie, wie Figur 2 lehrt, abgeschrägt und zwar der Art, dass sie genau in den oben berührten Falz passen, der Schlitten also von diesem festgehalten wird und beim Hin- und Hergleiten parallel der Längsrichtung

des ganzen Apparates Führung hat. Der der Messingleiste L' genäherte Seitenrand des Rahmens r ist am breitesten, zugleich in der Mitte merklich erhöht, dies zum Zweck, dem eine Strecke weit etwas dünneren und glattpolirten Ende der grossen Stahlschraube S als Hülse zu dienen. Eine analoge, jedoch als Schraubenmutter behandelte Verdickung findet sich an dem Seitenarm rechts des Messingrahmens R. Dieselbe ist mit dem Rahmen durch 4 von unten eindringende, in Figur 1 nicht sichtbare Schrauben fest verbunden, an der dem Fenster abgewendeten Hälfte durch einen bis zum Schraubengewinde reichenden Flächenschnitt gespalten, also etwas federnd. Eine von oben mitten durch diese Stelle eindringende Schraube s ermöglicht die Spannung der federnden Schraubenmutter und damit die Beweglichkeit der grossen Stahlschraube S zu reguliren. Es ist klar, dass, jenachdem die Schraube S im einen oder anderen Sinn gedreht wird, der Schlitten t sich bald nach rechts, bald nach links verschieben muss. Die Dimensionen sind so gewählt, dass sowohl der rechte als der linke Rand der viereckigen Oeffnung in die Mediane des Apparates gebracht, also Präparate von 24 mm Breite auch in querer Richtung abgesucht werden können.

Da nun auf dem dem Beobachter zugekehrten langen Schenkel des Messingrahmens R rechter Hand eine Millimeter-Scala, und an dem längs dieser Theilung verschiebbaren Seitenrand des Schlittens t ein Index (eine eingravirte Linie mit einer O an dem der Millimetertheilung abgewendeten Ende) angebracht ist, so muss es ausserdem leicht fallen, die Stellung jedes von der medianen Ordinate[1] des Apparates nicht mehr als 12 mm nach rechts oder links entfernten mikroskopischen Objectes mit Bezug auf die Querachse des Mikroskoptisches durch eine Zahl zu fixiren. Bei der centralen Lage, welche der Schlitten t in Figur 1 einnimmt, wo die mediane Ordinate des Schlittens t mit derjenigen des Rahmens R zusammenfällt, würde die Lage eines auf irgend einem Punkt jener Ordinate befindlichen Objectes durch die Zahl 12·8 normirt, da der Index auf 12·8 der Millimeterscala des Rahmens weist.

Ganz ebenso lässt sich aber auch die Stellung jedes von der medianen Abscisse[2] unseres Apparates nicht mehr als um 12 mm, sei es nach aussen oder nach innen, entfernten Objectes mit Bezug auf die zum Querdurchmesser des Mikroskoptisches senkrechte Dimension durch

---

[1]) So will ich die den Seitenkanten des Mikroskoptisches parallele Halbirungslinie des beweglichen Objecttisches nennen.

[2]) So mag die mit der Querachse des Mikroskoptisches parallele oder longitudinale Halbirungslinie unseres Apparates bezeichnet werden.

eine Zahl fixiren, da beim Verschieben des Apparates parallel den Seitenkanten des Mikroskoptisches der am inneren Ende des längeren Querbalkens L' angebrachte Index stets mit einem bestimmten Punkt der weiter oben berührten Theilung am rechten Rand des Mikroskoptisches zusammenfallen muss.

Hat man nun aber für irgend ein, ob noch so kleines Object eines mikroskopischen Präparates diese zwei Zahlen bestimmt und vielleicht auf dem Präparat selbst in geeigneter Weise angemerkt, so wird man dieses Object auch jeder Zeit sofort wieder aufzufinden im Stande sein, wenn man nur das Präparat stets in der nämlichen Weise auf dem Schlitten t anbringt und dafür sorgt, dass die beiden Indices genau mit den angemerkten Punkten der bezüglichen Scalen zusammenfallen.

Dass mein Instrumentchen in der Richtung der Ordinate und Abscisse sehr ausgiebige Bewegungen, also auch die Absuchung recht ausgedehnter Präparate gestattet, dass es ausserdem das rasche Wiederauffinden punktförmiger Objecte ermöglicht, bedarf nach dem Vorausgegangenen keiner weiteren Worte. Da ferner das mikroskopische Präparat direct auf den bloss 0·5 mm dicken Schlitten t und dieser unmittelbar auf den Tisch des Mikroskopes zu liegen kommt (vergl. Figuren und Text), so wird man auch zugeben müssen, dass die Helligkeit des Objectes unter keinen Umständen eine irgend empfindliche Einbusse erfahren kann. Was dagegen die Verwendbarkeit des Apparates bei verschiedenem Format der Präparate und seine Anpassungsfähigkeit an verschiedene Mikroskope betrifft, so sind darüber noch einige Bemerkungen erforderlich.

Das Format mikroskopischer Präparate variirt ausserordentlich. Einen beweglichen Objecttisch zu construiren, der für jedes beliebige Format gleich gut sich verwenden liesse, ist kaum möglich, konnte daher auch nicht in meiner Absicht liegen. Es schien mir zu genügen, wenigstens die verbreitetsten Formate zu berücksichtigen; diese sind: das Englische 76 mm lang, 26 mm breit, das Giessener Format 48 mm lang, 28 mm breit, und das Wiener Format 65 mm lang, 25 mm breit, oder 70 mm lang, 27 mm breit. Die hier angegebenen Dimensionen treffen natürlich nicht immer ganz genau zu; aus diesem Grund wurden die gegenseitigen Abstände der vorstehenden Ränder des Schlittens t so gewählt, dass selbst ausnahmsweise etwas grössere (längere und breitere) Objectträger Platz haben. Es kommen nun Präparate englischen Formates ohne weiteres auf den Schlitten zu liegen, der Art jedoch, dass die dem Beschauer zugekehrte innere Langseite derselben den inneren Rand des Schlittens, der rechte Seitenrand des Präparates aber den

rechten Seitenrand des Schlittens berührt. Das erstere gilt auch vom Giessener Format; dagegen dürfen solche Präparate nicht mit dem rechten Seitenrand des Schlittens, sondern bloss mit der etwas zurückweichenden Mitte des inneren Längsrandes in Berührung treten, soll das Deckglas über die viereckige Oeffnung des Schlittens zu liegen kommen. So oft übrigens ein solches Präparat eine auch nur um ein Geringes grössere Breite als 28 mm hat, ist, wie aus den in Figur 1 eingetragenen Dimensionen hervorgeht, eine andere Anbringung überhaupt nicht möglich. Präparate von Wiener Format werden wie englische eingelegt, je nach deren Breite und Länge aber an deren Innen- oder rechtem Seitenrand, oder an beiden Stellen Metallstäbchen von entsprechender Länge, wie sie dem beweglichen Objecttisch beigegeben werden, eingeschaltet, zum Zweck die Mitte des Objectträgers möglichst in die Mitte der viereckigen Oeffnung im Schlitten zu bringen.

Will man die Lage eines Objectes für ein und allemal bestimmen, so versäume man ja nicht, vor Ablesung der Zahlen das Präparat oben rechts und links vom Objectivsystem mit den Zeigefingern beider Hände sanft an den Boden und gegen den inneren und den rechten Seitenrand des Schlittens *t* zu drücken, sowie bei Entfernung der Hände die Finger in eben dieser Richtung wegzuziehen, damit das Präparat unter allen Umständen genau die gleiche Lage erhalte. Beim Giessener Format hat diese Bewegung natürlich nur nach Seite des Innenrandes und der rechter Hand befindlichen Ecke des Ausschnittes in der Mitte zu geschehen. In allen Fällen lässt sich eventuell durch Anbringen eines Wassertröpfchens zwischen Objectträger und Schlitten leicht festes Anhaften des erstern am Schlitten erzielen.

Was die Aufzeichnung der abgelesenen Zahlen betrifft, so genügt beim Englischen und Giessener Format die blosse Notirung der Zahlen. Diese mögen einfach n e b e n einander geschrieben werden (nur immer in derselben Reihenfolge, z. B. zuerst die an der Scala am Schlitten, dann die am Rand des Mikroskoptisches abgelesene) also beispielsweise 12·5. 14·7, oder auch u n t e r einander, und dann die zweite vielleicht etwas mehr nach rechts hin, z. B. $\begin{matrix}12{\cdot}5 & \\ & 14{\cdot}7\end{matrix}$ Hat man aber noch ein Metallstäbchen, oder gar zwei eingeschaltet, so mag für ein Langstäbchen ein h o r i z o n t a l e r Strich u n t e r die beiden Zahlen, für ein Kurzstäbchen ein v e r t i c a l e r Strich rechts n e b e n beide Zahlen, für ein Lang- und Kurzstäbchen aber ein h o r i z o n t a l e r Strich u n t e r und ein v e r t i c a l e r rechts n e b e n die beiden Zahlen gesetzt werden, also:

12·5 14·7   12·5 14·7 | 12·5 14·7 |

Die Stäbchen, zumal die Kurzstäbchen, sind im Querschnitt nicht quadratisch, sondern mehr weniger rectangulär. Man hat also auch Notiz zu nehmen von der Lage, in der sie eingeschaltet wurden. Dies lässt sich auf verschiedene Weise bewerkstelligen, z. B. durch einen Doppelstrich, wenn die breitere Seite nach oben gekehrt war, also: 12·5 14·7 ‖ wenn beide Stäbchen die breitere Seite nach oben kehrten. Es liegt im Bereich der Möglichkeit, dass die Enden der Stäbchen nicht immer absolut gleich sind. Irrthümer, die hieraus entspringen könnten, lassen sich leicht vermeiden, wenn man das eine Ende jedes Stäbchens mit einer Marke versieht und diesem Ende dann immer die gleiche Orientirung giebt.

Mit Rücksicht auf die Anpassungsfähigkeit meines beweglichen Tisches an verschiedene Mikroskope kann ich mich kurz fassen. Es leuchtet ein, dass ein genau nach Figur 1 ausgeführter Apparat nur für Mikroskope passt, deren Tisch vollkommen dieselbe Breite besitzt wie mein grosses Hartnack. Allein die Entfernung der beiden Querleisten *L'* und *L''* von einander ist ja keine für ein und allemal nothwendig gegebene, sondern lässt sich je nach den Dimensionen des Mikroskoptisches beliebig wählen. Wer einen solchen Apparat zu erwerben wünscht, braucht also nur bei Bestellung das genaue Maass des Querdurchmessers seines Mikroskoptisches einzureichen, so werden die Leisten in der entsprechenden Entfernung angeschraubt. Sollte deren Abstand in der Folge dennoch etwa einmal um ein Geringes zu gross oder zu klein ausfallen, so kann sich der Besteller leicht selbst helfen. Die Oeffnungen im Rahmen *R* und den damit verbundenen Langschienen *sch*, durch welche die vier bis in die Quarleisten *L' L''* hinabreichenden Schrauben gehen, sind nämlich absichtlich ein wenig in die Breite gezogen, erlauben also eine nachträgliche Regulirung der Stellung der Querleisten. Selbst wenn, wie es hier und da vorkommt, die Ränder des Mikroskoptisches nicht senkrecht abfallen, sondern nach unten und innen abgeschrägt sind, oder gar der Objecttisch Kreisform besitzt, lässt sich helfen: im ersten Falle durch entsprechend abgeschrägte Querleisten *L' L''*, im zweiten Falle durch Einschaltung einer möglichst dünnen, mit dem runden Objecttisch rasch und fest verbindbaren, viereckigen Metallplatte.

Verschiedene Optiker construiren für gewöhnliche und Abbe'sche Beleuchtung geeignete Stative, bei welchen zum Zweck der Verwendung der Abbe'schen Beleuchtungslinse die für die gewöhnliche Beleuchtung

dienende Cylinderblendung bloss seitwärts gedreht zu werden braucht, dann aber rechts unter dem Rand des Objecttisches etwas hervorragt. Soll mein beweglicher Objecttisch auch bei solchen Mikroskopen verwendbar sein, so muss natürlich jene Cylinderblendung vorübergehend entfernt werden, was aber sehr leicht zu bewerkstelligen ist.

Man hat wiederholt die Frage an mich gerichtet, warum ich denn nicht für beide Bewegungen eine Schraube zur Anwendung gebracht habe. Dieser Punkt ist mir keineswegs entgangen; ich habe mich aber bald überzeugt, dass ich dadurch den Apparat zwar wesentlich vertheuert, aber keineswegs verbessert haben würde. Eine Schraube ist vorzüglich geeignet, ja vorzuziehen, wenn es sich darum handelt von Zeit zu Zeit einen neuen Durchmesser des mikroskopischen Präparates in die Mitte des Sehfeldes zu bringen und in dieser Lage einige Augenblicke unverrückt zu erhalten; zur Ausführung einer dauernden Schubbewegung genügt dagegen die blosse Hand nicht nur, sie arbeitet vielmehr, unbeschadet der Sicherheit und Gleichmässigkeit der Bewegung, viel rascher.

Obwohl vorstehende Worte im Grunde weitere Auseinandersetzungen über den Gebrauch des Apparates entbehrlich machen, will ich mich doch in dieser Richtung noch etwas einlässlicher aussprechen: Nach Placirung des Apparates auf dem Tisch des Mikroskopes bringe man, ein viereckiges Deckglas vorausgesetzt, zuerst die innere Ecke links des Präparates [1] in die Mitte des Sehfeldes, schiebe dann den Apparat, denselben an den Enden der beiden messingenen Querleisten L' L'' mit je zwei Fingern anfassend und sanft, sowie gleichmässig gegen den rechten Rand des Mikroskoptisches drückend, nach aussen, bis die äussere Ecke links im Sehfeld eingetroffen ist. Darauf bewege man mittels der Schraube S den Schlitten sammt dem Object soviel nach links (das Bild nach rechts), dass diejenige Ordinate, die vorher das Sehfeld linker Hand blos tangirte, in die Mitte des Sehfeldes zu liegen kommt, schiebe jetzt den Apparat von Hand (wie oben) langsam wieder nach aussen, darauf nach einer neuen Schraubenbewegung von der Grösse und Richtung der vorigen abermals nach innen, und so fort, bis das ganze Präparat abgesucht ist.

Es ist klar, dass auch ein gerade entgegengesetztes Verfahren: andauernde Verschiebung mittels der Schraube und ruckweise von Hand, möglich wäre, und ich gestehe, dass ich vor Vollendung des Apparates sogar dieses Verfahren in Aussicht genommen hatte. Ich

[1]) Bei einem runden Deckglas hat die Absuchung vom äussersten Punkt links (oder rechts) auszugehen.

überzeugte mich jedoch bald, dass das zuerst geschilderte Verfahren viel praktischer ist. Es bietet ausser den oben hervorgehobenen Vortheilen noch den möglichster Schonung der Schraubengewinde.

Ich schliesse meine Notiz mit der Bemerkung, dass Herr Th. Ernst in Zürich den gangbarsten Mikroskopen von Hartnack, Zeiss, Leitz etc. angepasste bewegliche Objecttische obiger Construction in vorzüglicher Ausführung auf Lager hält und zu dem mässigen Preise von 50 Frcs., elegantes Etuis inbegriffen, abgiebt, sowie Bestellungen in Extrafällen jederzeit entgegennimmt.

Erwiderung an die Herren J. Ost und Dr. A. Brass.

Von

Professor Dr. Max Gottschau

in Basel.

In Band II, 1885, p. 259 dieser Zeitschrift findet sich ein Aufsatz von J. Ost „Ueber die Leistungsfähigkeit der Mikrometerschraube", der sich gegen meine vor einiger Zeit im ersten Bande [1] niedergelegten Ansichten über die Schraubenmikrotome ausspricht.

Gleich im Anfange seiner Auseinandersetzung hebt J. Ost hervor, dass bei „vorurtheilsloser" Betrachtung der beiden Hauptformen von Mikrotomen dasjenige den Vorzug verdiene, bei welchem die zu schneidende Masse nicht auf schiefer Ebene verschoben, sondern in der Verticale ohne seitliche Verschiebung gehoben würde, denn letztere Construction schliesse bedeutende Vortheile in sich, unter anderen:

1. „dass die Messerschneide in ihrer ganzen Länge ausgenutzt werden könne,

2. könne man bei dieser Construction viel bequemer nass schneiden, „als dies durch fortwährendes Benetzen des Messers möglich ist", und

3. seien bei derselben viel compendiösere und stabilere Constructionen zur ausgiebigen Neigung der Masse gegen den Horizont möglich."

Was die hier aufgezählten Vortheile betrifft, so kann ich darin Herrn J. Ost nicht beistimmen. Denn:

1. Die Messerschneide kann auch bei den nach Rivet'schen Systemen

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 327.

construirten Mikrotomen in jeglicher Weise ganz oder nur theilweise benutzt werden; ich verweise deshalb nur auf die Figuren 1 und 2 meiner früheren Arbeit.

2. Nass zu schneiden ist nur auf zwei Arten möglich: entweder wird das Messer direct unter der Flüssigkeit geführt, und dann steht auch das Präparat in derselben, man kann also das ganze Instrument in einen mit der Flüssigkeit angefüllten Kasten setzen und so unter derselben schneiden, oder das Präparat steht trocken und wird beim Schneiden befeuchtet, dann muss aber *auf* dem Messer gleichfalls Flüssigkeit vorhanden sein, denn der Schnitt, wenn er fein ist, *muss* schwimmen, und nach jeder Entfernung des Schnittes muss auch die vom Messer verloren gegangene Flüssigkeit wieder ersetzt, d. h. das Messer von neuem befeuchtet werden. Die Möglichkeit, das in einem Kasten unter der Flüssigkeit befindliche Präparat mit dem Messer eines trocken laufenden Schlittens zu schneiden, wäre nur dann gegeben, wenn der Griff des Messers so gestaltet wäre, dass er an der Wandung des Kastens nach aufwärts, über den Rand fort und im Kasten wieder nach abwärts ginge, also folgende Form: _____|‾|___ Erhöht man den Schlitten genügend, so würde auch diese Form genügen: _____|‾‾ Alles dies sind aber nach meiner Anschauung höchst fragliche Verbesserungen, und lassen sich dieselben bei dem einen Mikrotom ebensogut wie bei dem anderen anbringen.

3. Was schliesslich die compendiösere und stabilere Construction zur ausgiebigen Neigung der Masse gegen den Horizont betrifft, so ist es einleuchtend, dass auf die Festigkeit der Basis, welcher die zu verstellende Klammer aufgesetzt wird, das Hauptgewicht zu legen ist; steht dieselbe jedoch so fest, dass sie auch bei grossen harten Objecten vom Messer nicht dislocirt wird, wie es bei *guten* Schlittenmikrotomen der Fall ist, so ist auch hier jeder Tadel unbegründet. Die Neigung der Präparatenklammer kann dann bei allen Mikrotomen gleich ausgiebig sein, wird aber aus leicht erklärlichen Gründen in sagittaler und frontaler Richtung nicht mehr als ca. 130° betragen können. Die von mir construirte Klammer ermöglicht in frontaler Richtung eine solche Drehung in sagittaler ein Drehen des Präparates um ca. 90°, und ein Mehr ist wohl in den allermeisten Fällen nicht nöthig.

Kann ich nach Vorgehendem daher nicht die bedeutenden Vortheile erkennen, welche selbst das beste Instrument Oschatz'scher Construction vor dem nach Rivet gebauten besitzen soll, so bin ich gern geneigt, den anderen Deductionen in der Arbeit von J. Ost meine Anerkennung zu zollen, und lasse ich mich gern von einem Fachmann des Besseren

belehren, wenn der Erfolg die Auseinandersetzung bestätigt. Die Annahme der geringen Präcision einer Mikrometerschraube, resp. die Behauptung, dass eine solche Schraube nur bei der grössten Sorgfalt und dann auch nur innerhalb bestimmter Grenzen anzufertigen sei, war das Ergebniss einer Unterredung mit dem Instrumentenmacher, welcher meine erste Klammer für Keil- und Planparallel-Schnitte anfertigte, und welcher als Arbeiter feinster optischer Instrumente meines Wissens einen guten Namen hat. Zu diesen Auseinandersetzungen kamen Klagen von Collegen, welche mit ihren Instrumenten nicht zurechtkommen konnten, und Versuche, welche von mir angestellt, auch mich bei den qu. Mikrotomen die Präcision meines einfachen Long'schen Instrumentes vermissen liessen. Sind diese Uebelstände gehoben, so glaube ich gern, dass ein Schraubenmikrotom Gleiches leistet, wie ein Schlittenmikrotom, aber eine Mehrleistung stelle ich vorläufig entschieden in Abrede.

Was schliesslich die Bemerkung Ost's auf p. 299 anbelangt, dass die in meinem früheren Aufsatze hervorgehobene Sicherheit der Hebung bei Schlittenmikrotomen um 0·001 mm praktisch keine Bedeutung habe, da es wohl nie gelingen wird, Schnitte von solcher Feinheit herzustellen, so muss ich hierzu bemerken, dass ich nur die Möglichkeit der Hebung um 0·001 mm betont habe, ein Maass, das bei den anderen Mikrotomen nicht zu erreichen ist, das aber, wenn es auch nicht beim Schneiden direct in Betracht kommen kann, so doch eine leichtere und sichere Einstellung auf 0·005 gestattet. Wenn auch J. Möller in Band I p. 243 als theoretische Grenze der Schnittdicke 0·0075 mm annimmt, eine Feinheit, die in der Praxis, wie er meint, wohl kaum erreicht wird, da sowohl die Consistenz des Objects als auch Schärfe des Messers sehr ins Gewicht fallen, und ausserdem Schnitte von 0·02 Dicke allen Anforderungen genügen, so muss ich dem doch entgegenhalten, dass für meine Zwecke eine Schnittdicke von 0·02 in den verschiedensten Fällen nicht genügt hat, und dass ich zahlreiche Präparate aufweisen kann, die 0·01, ja verschiedene, welche 0·005 mm dick sind. Hierbei betone ich noch ganz besonders, dass ich nicht einzelne Schnitte der Art meine, denn bei einem einzelnen Schnitte kann man sich selbst leicht täuschen, sondern eine fortlaufende Reihe solcher, so dass ich bei 0·1 mm Hebung des Präparatenschlittens 10 und von zwei anderen Präparaten bei gleicher Hebung 18 und 20 Schnitte anfertigte. Dass von letzteren mehrere an einzelnen Stellen Defecte zeigen, ist wohl zu entschuldigen, da bei solcher Feinheit nicht nur die Zellen, sondern auch die Kerne theilweise durchschnitten sind.

Des weiteren findet sich in Bd. II, p. 300 dieser Zeitschrift ein

Aufsatz von A. Brass „Mittheilungen zur mikroskopischen Technik", in welchem derselbe bespricht:

1. Die Einbettungsmethode mit Benzol und das Schneiden leicht zerbrechlicher Objecte,

2. Bemerkungen über die Mikrotommesser und ihre Behandlung,

3. Die Anfertigung von zusammenhängenden Serienschnitten.

Der zweite dieser Abschnitte wendet sich, wenn auch indirect, gegen meine Auslassungen über dieses Capitel in Bd. I dieser Zeitschrift, und kann Brass „absolut nicht finden, dass ein durch eine Schraube gespannter Streichriemen die von mir angegebenen Nachtheile haben soll". Da ich Vieles im ersten Aufsatze, wie ich glaube, klar genug auseinander gesetzt habe, so möge es mir nicht falsch gedeutet werden, wenn ich nicht allzu eingehend die Frage des Messerschleifens und Abziehens noch einmal bespreche, sondern mich zufriedengebe, die mir unrichtig erscheinenden Punkte der Brass'schen Messerbehandlung mit Hinweis auf meine frühere Arbeit kurz anzugeben.

Vor allem ist es mir unerfindlich, weshalb Brass zum Abziehen des Messers oder auch zum Schleifen eines solchen Hülfsapparates bedarf, der ihm die Flächen des Messers in einen schneidenden Winkel von 30 bis 40° convergiren lässt, während bei anderen Mikrotommessern dieser Winkel nur 14° bis 18°, also die Hälfte, beträgt. Ich verweise bezüglich dieses Punktes auf Bd. I p. 335, muss hier aber noch bemerken, dass es mir bei solcher Schneide erklärlich ist, weshalb Brass seine Mikrotommesser öfter schleifen muss. Sie können ja, wie auch meine früheren Auslassungen klar zu legen suchen, überhaupt nicht so scharf sein wie die mit halb so grossem Neigungswinkel der Flächen und müssen viel schneller stumpf werden. Erfahrungsgemäss schneiden aber die Messer am tadellosesten, welche möglichst lange nicht mit einem Stein in Berührung gekommen sind, sondern nur auf dem Streichriemen abgezogen wurden, und behalten auch die Messer am längsten ihre Schärfe, welche möglichst flach auf den Streichriemen beim Abziehen gelegt wurden. Was das Abziehen nun selbst anbelangt, so sind die in meinem mehrerwähnten Aufsatze niedergelegten Ansichten nicht aus einfachen Reflexionen entstandene schöne Theorien, sondern es sind die Ergebnisse jahrelanger Erfahrungen, sowohl auf dem Präparirsaal als auch bei meinen eigenen Arbeiten. Ich sehe mit einer gewissen Genugthuung auf die Leistungen, welcher unser Präparirsaal aufweist und behaupte, dass das saubere Präpariren der Studenten nur mit scharfen Instrumenten möglich ist. So bringen es auch diejenigen Präparanten, welche sich genau nach meinen Angaben, namentlich in den ersten

Wochen richten, bald dahin, dauernd haarscharfe Messer zu führen. Ich sage dauernd, denn die Art des Abziehens, wie sie Brass angiebt, und bei welcher der Messerrücken stets stärker auf den Riemen gedrückt werden soll [1] als die Schneide, macht für die Messer sehr bald den Schleifstein nöthig. Der Bogen des gespannten Leders ist, wenn er auch „beinahe eine gerade Linie bildet", gerade genügend, um zusammen mit dem minimal eingedrückten Leder die von mir auf p. 337 beschriebene Form der Messerflächen herbeizuführen. Die Zeichnung ist selbstverständlich nicht der Wirklichkeit entsprechend, denn die Wölbung der Fläche ist in der That sehr gering und der nicht Geübte merkt nur an dem mit der Zeit immer rascheren Stumpfwerden des Messers, dass dasselbe nicht mehr so leistungsfähig ist, wie früher; ein einigermaassen geschultes Auge erkennt aber leicht, ob ein Messer auf einem nur gespannten oder mit fester Unterlage versehenen Streichriemen mit gleichmässig flacher Auflage oder auf falsche Weise abgezogen ist.

Bezüglich des Biegens der Messerschneide und der Messerstellung beim Schneiden verweise ich auf meine früheren Angaben (p. 337–339).

Zu den übrigen Mittheilungen erlaube ich mir zu bemerken, dass das Entwässern des Spiritus durch geglühten Kupfervitriol auch von mir schon lange geübt wird, dass man aber beim Gebrauch dieses Spiritus nicht vorsichtig genug filtriren kann, wenn man nicht mikroskopisch kleine Theilchen des blauen Krystalls im Präparat wiederfinden will; ich klebe daher das geglühte Mineral in Doppeltüten von Fliesspapier und lege diese in den zu entwässernden Spiritus, filtrire aber dennoch nach dem Entwässern. Auch bei Anwendung des Collodiums ist zur Anfertigung feiner und namentlich fortlaufender Schnitte grosse Vorsicht zu beachten, da nach wenigen Schnitten durch das öftere Bepinseln mit Collodium der darin enthaltene Aether das Paraffin auflöst und so Schnittmasse und Präparat zu weich werden. Man muss also nach einer gewissen Zahl von Schnitten immer eine längere Pause im Schneiden eintreten lassen.

Basel, im Februar 1886.

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 307.

Zur Behandlung mikroskopischer Präparate.

Von

Dr. C. Nörner

in Berlin.

Hierzu ein Holzschnitt.

Die der Leiche in möglichst frischem Zustande entnommenen Stücke härte ich am liebsten in absolutem Alkohol. Chromsäure hat den Nachtheil, dass die Schnitte sich schwerer tingiren und längere Zeit in der Farbflüssigkeit verweilen müssen.

Ist das zu untersuchende Material hinreichend gehärtet, so wird es mit Celloidin, von welchem ich zwei Sorten, eine sehr dünne und eine dickere Lösung, besitze, auf Kork befestigt und mit einem Schraubenmikrotome [1] (von Zeiss in Jena) geschnitten. Dieses Instrument arbeitet recht gut; nur habe ich mir längere und breitere Messer als die ursprünglich dazu von Zeiss gelieferten anfertigen lassen. Dieselben ähneln den für Schlittenmikrotome in Leipzig und Wien allgemein gebräuchlichen Messern (untere Seite plan). Die Klinge hat eine Länge von 13·4 cm und eine Breite von 2·8 cm. Die Messer sind nach meiner Angabe von der Firma Carl Franck in Leipzig (Kurprinzstrasse 22) hergestellt worden, und bin ich mit der Leistung derselben sehr zufrieden. Der Preis beträgt für die oben angegebene Grösse 7·50 Mark pro Stück; für zwei Messer nebst Kasten 18·25 Mark.

Was das Tingiren histologischer Präparate betrifft, so gebrauche ich mit Vorliebe folgende Farbstoffe:

1) Pikrocarmin (nach Ranvier), und zwar benutze ich dasjenige, welches von Dr. Pelletan [2] (Paris, Boulevard Saint-Germain 176) genau nach Vorschrift Ranvier's dargestellt wird. Dasselbe ist von

[1]) Mikrotom nach Körting, Preis 110 Mark. Ein Gefrierapparat hierzu wird von Zeiss für 15 Mark geliefert.

[2]) Dr. Pelletan leitet ein chemisches Laboratorium für mikroskopische Zwecke. Die von ihm bezogenen Reagentien und Farbstoffe zeichnen sich, soweit ich dieselben kennen gelernt habe, durch ihre Vortrefflichkeit aus. Eine Collection von 16 der gebräuchlichsten Reagentien kostet 25 Fr. Dr. Pelletan ist ausserdem der Herausgeber des „Journal de Micrographie" (enthaltend: Histologie humaine et comparée. Anatomie végétale. Botanique. Zoologie. Applications diverses du microscope. Optique spéciale etc.).

ganz vorzüglicher Beschaffenheit, und habe ich nirgends ein derartiges Pikrocarmin bekommen können, weder bei Dr. Grübler (Leipzig, Dufourstrasse 17) noch bei Robert Drosten (Brüssel, Rue des Boiteux 21), Rudolf Siebert (J. Weinzierl's Nachfolger, Wien, VIII. Bezirk, Alserstrasse 19 I), Louis Müller (Leipzig, Turnerstrasse) u. A. Allerdings ist dieses Pikrocarmin sehr theuer; ich habe an Ort und Stelle 6 fr. für 100·00 dieses Farbstoffes in Lösung bezahlt. Dasselbe hat noch den Vorzug, dass es sich, namentlich nach Zusatz von etwas Sublimat, sehr lange hält. Für Glycerinpräparate empfiehlt es sich, die aus dem Pikrocarmin genommenen Schnitte in mit Salzsäure angesäuertem Wasser auszuwaschen. Zu bemerken ist noch, dass die Schnitte in diesem Pikrocarmin längere Zeit liegen müssen, bevor sie genügend tingirt sind, und zwar, je nachdem, 24 Stunden bis zu drei und mehr Tagen. Sehr geeignet ist es ferner für das Färben ganzer Gewebsstücke, welche bis zu acht Tagen ohne Nachtheil in der Farbflüssigkeit verweilen können. Bandwürmer erhalten in dem Pikrocarmin eine schöne rothe Farbe; ebenso färben sich Milben. Brauchbare Bilder erhält man auch, wenn man die Schnitte vor oder nach dem Tingiren mit Pikrocarmin in Pikrinsäure legt, aber nur sehr kurze Zeit; die Differenzirung wird hierdurch verstärkt.

2) Carmin in mehreren Lösungen, die ich mir nach den verschiedenen Vorschriften selbst dargestellt habe, so ammoniakalischer Carmin (nach Thiersch), alkoholischer Borax-Carmin u. a.

3) Hämatoxylin (nach Grenacher), von Dr. Grübler in Leipzig bezogen. Dasselbe ist namentlich für Kernfärbungen mit grossem Vortheile zu verwenden. Diese Lösung hält sich ebenfalls sehr lange.

4) Csokor'sche Cochenillelösung [1]. Die nach der Vorschrift des Professor Csokor in Wien bereitete Alauncochenillelösung liefert für manche Objecte, so namentlich pathologische Neubildungen sehr hübsche, brauchbare Bilder. Ihre Wirkung, die sich hauptsächlich auf Kernfärbung erstreckt, combinirt man am besten mit Carmin oder Pikrocarmin. Ein Uebelstand dieser Farblösung ist der, dass sie sich sehr leicht trübt und daher öfters filtrirt werden muss. Ich habe versucht, denselben durch Zusatz von Sublimat zu heben, jedoch ohne Vortheil, besser ist ein Zusatz von etwas Carbolsäure.

5) Ferner Bismarckbraun (1 : 100, alkoholisch); Safraninlösung (von Dr. Grübler) für Doppelfärbung. Eosin ist sehr geeignet zum

[1]) Näheres Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XVIII, p. 412, Die Cochenille-Carminlösung. Diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 89.

Färben von Fadenwürmern (mit Glycerin); Rosanilin zum Tingiren von Distomum lanceolatum etc.[1] Mit Indigocarmin (Dr. Grübler) habe ich keinen nennenswerthen Erfolg erzielt. Sehr instructive Präparate liefern Doppelfärbungen von Pikrocarmin oder Bismarckbraun und Hämatoxylin; oder Pikrocarmin und Cochenille, auch Pikrocarmin und Bismarckbraun.

Für Nerven wende ich mit Vorliebe Osmiumsäure an und zwar lasse ich die dem eben getödteten Thiere entnommenen Gewebsstücke 2 bis 3 Tage in einer einprocentigen Osmiumsäurelösung; nachher färbe ich dieselben entweder in toto mit Pikrocarmin, oder nur die Schnitte. Die schwarz gefärbten Nervenfasern unterscheiden sich vortheilhaft von dem rothen Untergrunde. Wendet man die Goldchloridmethode an, so erhält man



recht übersichtliche Bilder, wenn man die Schnitte nach dem Behandeln mit Goldchlorid noch kurze Zeit in Pikrinsäure (bis zur Grünfärbung) oder in Safraninlösung färbt. Hierbei folge ich hauptsächlich der Löwit-schen[2] Methode, jedoch mit dem Unterschiede, dass ich die frischen Gewebsstücke bis 20 Stunden in der Goldchloridlösung (halbprocentig) lasse; hierdurch färben sich die Nerven dunkelviolett bis schwarz, während das übrige Gewebe roth erscheint. Der Goldmethode haftet

[1]) Magdalarothanilin, welchen Farbstoff ich in einem Artikel (Beitrag zur Behandlung mikroskopischer Präparate, in Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXI, 1882, p. 355) erwähnte, habe ich nach meiner Abreise von Wien nicht mehr benutzt. Die Präparate (Aspergillus, Mucor, sowie einige botanische Präparate) haben sich jedoch bis jetzt recht gut gehalten. Vergl. auch diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 390.

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 404.

der Nachtheil an, dass sich die Schnitte meistens sehr ungleichmässig tingiren.

An Instrumenten verwende ich die Nadelhalter von Rudolf Siebert (Wien VIII., Alserstrasse 19). Dieselben sind rund, 11 cm lang und besitzen an ihrem unteren Ende ein Schraubengewinde aus Messing zur Aufnahme der (englischen) Nähnadel. Das obere Ende ist abschraubbar und birgt im Innern einen Behälter für die Nadeln. Da die Nadelhalter solide und sorgfältig gearbeitet sind, so sind sie lange verwendbar. Der Preis beträgt pro Stück 80 kr.

Zum Auffischen der Schnitte aus den verschiedenen Flüssigkeiten benutze ich die sogenannten Präparatenschaufeln, welche ungemein praktisch sind. Sie werden ebenfalls von R. Siebert geliefert. Die Schaufeln sind aus Neusilber hergestellt und in drei verschiedenen Grössen zu haben. Sie bestehen aus einem Stiele, welcher nach beiden Seiten in eine Art Schaufel ausmündet. Die untere Schaufel ist dreieckig, die obere länglich viereckig. Ihre Gestalt ist am besten aus umstehender Figur, welche die kleinste Form in $^2/_3$ der natürlichen Grösse darstellt, ersichtlich. Der Stiel der grössten Form erreicht eine Länge von 12·5 cm, die untere Schaufel eine Länge und Breite von je 3 cm. Der Preis beträgt pro Stück 40 kr.

Um die in absolutem Alkohol liegenden und bereits gefärbten Schnitte vor dem Einbetten in Balsam von dem ihnen anhaftenden Alkohol zu befreien und um ein Umkrempeln derselben zu verhindern, benutze ich die oben erwähnten Präparatenschaufeln in der Weise, dass ich einen Schnitt damit herausfische; durch wagerechtes Herausziehen des unteren Schaufeltheiles bleibt so viel Alkohol auf der Schaufel haften, dass er einen förmlichen kleinen Berg bildet und der betreffende Schnitt auf der Schaufel schwimmt. Nun nehme ich die Schaufel und berühre mit dem vorderen unteren Ende derselben lose die Oberfläche eines weissen, glatt auf dem Arbeitstisch ausgebreiteten, zusammengelegten Handtuches, während ich das rückwärtige Ende des unteren Schaufeltheiles wenig nach aufwärts halte; hierdurch entsteht eine schiefe Ebene und der Alkohol wird, sowie er die Leinwand berührt, abfliessen und den Schnitt mit sich fortreissen, welcher nun glatt ausgestreckt auf dem Tuche liegen bleibt, während der Alkohol sich schnell in die tieferen Schichten desselben verliert. Unterstützt wird dieser Vorgang noch dadurch, dass ich die Schaufel in demselben Augenblicke, in welchem der Alkohol abfliesst, ein wenig nach mir hinziehe. Hat der Schnitt einige Secunden (hierbei ist Vorsicht zu beobachten, dünne Schnitte lasse man nur einen Moment liegen und thue sie gleich, wenn sie auch

noch etwas feucht sind, in Nelkenöl, sonst läuft man Gefahr, sie zu zerreissen) auf der Leinwand gelegen, so hebe ich ihn sorgfältig mit der Präparirnadel auf und lege ihn behutsam auf Nelkenöl. Indem der Schnitt noch kurze Zeit auf der Oberfläche dieses Reagenz schwimmt, verdunstet der noch in demselben befindliche absolute Alkohol, an dessen Stelle das Nelkenöl langsam eindringt.

Die in Nelkenöl liegenden Schnitte mustere ich auf einem zu diesem Zwecke hergestellten grossen Objectträger, den ich mir aus Fensterglas in beliebiger Grösse schneide, durch, und zwar entweder unter dem Präparirmikroskope (Zeiss in Jena) oder unter dem grossen Mikroskope (Zeiss, Objectiv C, welches System einen genügend grossen Focalabstand besitzt, um ein Durchmustern ohne Deckglas zu gestatten). Dieses geschieht, um die besten und geeignetsten Schnitte herauszufinden, welche dann in Canadabalsam (oder Dammarlack) eingelegt werden. Am liebsten verwende ich zum Einbetten den englischen Canadabalsam (von James How, Farringdon Street 73, London), welcher bei weitem weniger gelb ist als der bei uns in Deutschland käufliche. Zur Verdünnung des Balsams benutze ich Xylol.

Zum Einschliessen von Glycerinpräparaten verwende ich theils die in England gebräuchliche Einschliessungsflüssigkeit Gold-Size [1] (von G. Knight and Sons; Foster Lane 2; City, London) und nachher verharzten Terpentin, der vermittels eines geglühten Drahtes aufgetragen wird, theils Siegellack in absolutem Alkohol gelöst, wie dies in Frankreich und Belgien üblich ist.

Zur Aufnahme der Farbstoffe, des absoluten Alkohols u. s. w. dienen zweckmässig Glasdosen, in deren kreisförmig ausgeschliffenen Deckel der Rand des unteren Theiles genau einpasst, wie solche hermetisch schliessend von Robert Drosten [2] in Brüssel (Rue des Boiteux 21) hergestellt werden.

Objectträger und Deckgläser beziehe ich direct aus der Glasschleiferei von W. Hartig (Leipzig, Lindenstrasse 6, parterre), Kästen zum Aufbewahren der Präparate von Theodor Schröter in Leipzig, Grosse Windmühlenstrasse 37.

Berlin, Februar 1886.

---

[1]) Nörner, Beitrag zur Behandlung mikroskopischer Präparate (Arch. f. mikrosk. Anat. 1882, p. 351).

[2]) Drosten hat ausserdem ein reichhaltiges Lager von allen möglichen mikroskopischen Präparaten.

Nuovo metodo per la dimostrazione degli elementi in cariocinesi nei tessuti.

Del

Prof. G. Bizzozero

in Torino.

L'importanza che ha acquistato presentemente la dimostrazione, nei tessuti, di forme cariocinetiche nello studio della via delle parti organizzate ha fatto sì che si ricercassero con cura i migliori metodi per rendere evidenti tali figure nei preparati microscopici. Siccome, poi, quando i nuclei in riposo sono fittamente ammassati in un tessuto, come sarebbe nel parenchima degli organi linfoidi, essi coprono le mitosi, e ne rendono difficile la visione, così si andò in cerca di metodi che valessero a colorire fortemente i nuclei in mitosi, pur lasciando incolori, o quasi, i nuclei in istato di riposo.

Un metodo a questo riguardo assai buono è quello di Flemming [1] consistente nell'indurimento dei pezzi in una miscela degli acidi osmico, acetico e cromico, colorazione con safranina e successiva decolorazione con alcool acido. Io pure ho ottenuto con esso dei buoni preparati; ma Flemming stesso gli riconosce alcuni difetti: p. es. quello di penetrare difficilmente nei tessuti, e di dare risultati assai differenti nei diversi tessuti dell'organismo; senza contare che la miscela osmica è costosa, e che non è sempre facile procurarsi della buona safranina.

Già in una nota sulle *neoformazioni leucemiche* [2] io ho fatto noto come avesi ottenuto eccellenti colorazioni delle mitosi delle cellule linfatiche impiegando semplicemente quel metodo che Gram propose per la colorazione isolata degli scizomiceti: indurimento nell'alcool assoluto, colorazione col liquido di Ehrlich, lavatura nell'alcool, trattamento colla tintura di jodio, decolorazione non completa coll'alcool assoluto, e chiusura in damar o balsamo. Conservo tuttora i preparati così ottenuti, e trovo che nulla hanno perduto della loro bellezza. Io avevo adoperato un liquido di Ehrlich fatto già da un paio d'anni, e con esso avevo ottenuto buoni risultati anche su tessuti diversi dal tessuto linfatico. Quando, però, finito questo liquido, ne preparai del nuovo, vidi che questo agiva assai meno bene dell'antico, e specialmente per ciò,

[1]) Flemming, questo stesso giorn. vol. I, 1884, p. 349.

[2]) Bizzozero, Virchow's Arch. Febr. 1885.

che quando io passava i preparati dalla soluzione iodica nell'alcool, la decolorazione procedeva rapida tanto nei nuclei in scissione quanto in quelli in riposo. — L'invecchiare del liquido ne migliorò i risultati; ma, ad ogni modo, non quanto avrei desiderato.

Cercai, perciò, di sostituire al trattamento colla soluzione iodica quello colla soluzione di altre sostanze; e, dopo numerosi tentativi, finii col trovare nell'acido cromico in soluzione all' 1 per mille un reagente che corrispondeva assai bene alle mie richieste. Il metodo per adoperarlo è assai semplice: le sezioni fatte su pezzi previamente induriti nell'alcool *assoluto* vengono lasciate per 5—10 m.′ (un tempo più lungo non guasta) nel liquido di Ehrlich (violetto di genziana 1, alcool 15, olio d'anilina 3, acqua 80), poi vengono lavate rapidamente nell'alcool assoluto, e portate nella soluzione d'acido cromico. Quì rimangono (scosse tratto con un bastoncino di vetro per metterle bene a contatto del liquido) per 30—40 m″; poi si portano per 30—40 m″ in altro alcool assoluto, ove perdono alquanto del loro colore. Dopo ciò, per fissar meglio il colore nelle mitosi, è bene portar di nuovo le sezioni per 30 m″ nella soluzione cromica, e poi di nuovo passarle nell'alcool assoluto. Dopo 30—40 m″ da che si trovano nell'acool, si portano, infine, in poche goccie d'olio di garofani, ove perdono di nuovo molto colore; il che rende necessario di riportarle in altre goccie dello stesso olio. A primo tratto si potrebbe credere conveniente, invece di cambiar due volte l'olio di garofani, di decolorare più a lungo le sezioni nell'alcool prima di portarle nell'olio; ma l'esperienza mi ha provato che ciò torna svantaggioso, poichè l'alcool decolora i nuclei in riposo ed anche non poco quelli in cariocinesi, mentre l'olio di garofani agisce assai più sui primi che sui secondi, e quindi dà un differenziamento assai spiccato. — Quando la sezione non cede più materia colorante all'olio di garofani (e ciò nei diversi organi si ottiene in un tempo differente, che non può venir deciso che dall'esperienza, e che varia da pochi minuti a un quarto d'ora e più) la si esamina nello stesso olio di garofani, e poi, se si vuol conservarla, la si leva dall'olio e la si trasporta nella vernice damar. — Io ne ho di bellissime fatte fin dal gennaio dell'anno scorso, e che non sono menomamente deteriorate.

Questo metodo mi ha dato buoni risultati in tutti i tessuti ed organi, adoperando dei liquidi coloranti tanto vecchi quanto appena fabbricati. Devo, però, aggiungere che in molti casi si ottengono risultati migliori facendo precedere al trattamento colla soluzione cromica quello colla soluzione jodica. In questo caso la serie delle operazioni è la seguente: 5—10 m′ nel liquido di Ehrlich — lavatura per 5 m″

nell'alcool assoluto — 2 m' nella soluzione jodica — 20 m'' nell'alcool assoluto — 30 m'' nella soluzione cromica — 15 m'' nell'alcool assoluto — 30 m'' di nuovo nella soluzione cromica — 30 m'' nell'alcool assoluto — ripetuta lavatura nell'olio di garofani fino a che la sezione sia debolmente decolorata, poi chiusura in Damar.

Alla lettura questo metodo pare lungo, ma in pratica si riduce a ben poca cosa. Quando l'osservatore metta dinanzi a se un orologio a secondi, ed alcuni vetri d'orologio contenenti le soluzioni, in meno di un quarto d'ora può colorare parecchie sezioni; e siccome, appena fatto un po' di pratica, difficilmente la colorazione fallisce, così in ben poco tempo può determinare se in un dato organo indurito semplicemente nell' alcool esistano, ed in qual numero, le mitosi.

Non posso dare regole fisse per determinare quando la ricerca delle mitosi debba essere fatta colla sola fissazione all'acido cromico, ovvero colla fissazione successiva coll'iodio e coll'acido cromico, sicchè sarà bene che chi studia un tessuto tenti e il primo è il secondo metodo di colorazione. In generale posso dire, che il primo metodo serve meglio quando le mitosi si trovano racchiuse fra numerosi nuclei in riposo che ritengono fortemente la sostanza colorante, come succede, p. es, negli organi linfoidi. Il secondo metodo, invece, è da preferirsi pei tessuti i cui nuclei, invece, si decolorano facilmente, come è il caso del parenchima del fegato, delle ghiandole salivari, dei reni, del pancreas.

L'esame dei preparati importa sia fatto coll'apparecchio di Abbe senza diaframma o a diaframma assai largo. Nei preparati ben riusciti il protoplasma cellulare appare incoloro, e nei nuclei in riposo non si scorgono che i nucleoli debolmente colorati, mentre le mitosi sono di color violetto intenso, quasi bruno.

Questo metodo di colorazione serve bene pei preparati induriti nell'acido cromico, o nella miscela osmio-cromo-acetica di Flemming, quando s'abbia cura di lavar bene le sezioni nell'acqua prima di passarle nell'alcool assoluto e poi di colorarle. Inoltre (e ciò, spero, lo renderà di uso generale) serve anche bene nei preparati induriti semplicemente nell'alcool. È ben vero che le mitosi fissate coll'alcool non presentano più tanto evidente la loro costituzione filamentosa; ma ciò non è di danno, perchè la loro presenza viene già abbastanza accertata dalla loro intensa colorazione.

A chi brama esercitarsi con questo metodo raccomando di scegliere organi che siano ricchi di mitosi e che contengano mitosi appartenenti a diversi tessuti. A questo riguardo è da consigliarsi il processo vermiforme di coniglio, indurito nell'alcool, nel quale si scorgeranno le numerose

cariocinesi dei follicoli linfatici e delle ghiandole del Lieberkuhn. Col metodo jodo-cromico, inoltre, si vedranno nei follicoli linfatici i numerosi batteri che io e Ribbert vi abbiamo descritti.

Con questo metodo io ho fatto col mio allievo Vassale un esteso studio sulle ghiandole in via d'accrescimento ed adulte, del quale vennero già pubblicati in sunto i risultati [1] e che presto verrà pubblicato più largamente colle figure; e collo stesso metodo pure altri miei allievi (Torre, Canalis e Di-Mattei) studiarono la diffusione della cariocinesi in alcuni processi patologici [2]. Esso può quindi considerarsi come suscettibile di applicazione in tutti i tessuti dell'organismo.

Sammeln und Behandlung lebender Diatomaceen.

Von

E. Debes

in Leipzig.

I. Vorkommen und Verbreitung.

Diatomaceen kommen fast überall vor, wo sich Wasser findet, und wenn dies auch nur in Form genügender Feuchtigkeit wäre. Welche Wasseransammlung man auch untersuchen mag: die kleinste Pfütze, den geringsten Graben, die krystallhellen süssen Gewässer der malerischen Gebirgsseen wie die salzigen Fluten des Oceans, überall wird man ihren Spuren begegnen. Sie finden sich von den Polen bis zum Aequator, in den eisigen Gewässern der Gletscherbäche, wie in den warmen der Thermalquellen, in den nassen Moosen der Torfmoore, wie an den triefenden Felswänden und den feuchten Mauern der Gewächshäuser, wenn man denselben auch nicht allezeit und allerorten in Massen begegnet.

Viele Arten, namentlich zahlreiche Süsswasserformen, sind wahre Kosmopoliten, die sich unter allen Himmelsstrichen, unter den verschiedenartigsten klimatischen Bedingungen wiederfinden; andere haben beschränktere Verbreitungskreise, und ihr Vorkommen ist an gewisse Zonen, gewisse Oertlichkeiten, vielleicht sogar auch an gewisse Bodenarten gebunden.

---

[1]) Bizzozero e Vassale, Centralbl. f. d. med. Wiss. 1885, p. 49 e 179.

[2]) Bizzozero, Ibid. 1886 No. 5.

Das Meer, wie die salzhaltigen Quellen und Landseen haben eine eigenthümliche Diatomaceen-Flora, deren Formen sich von denen der süssen Gewässer streng unterscheiden, während in den brackigen Gewässern zwischen besondern Brackwasserformen marine und Süsswasserarten, je nach wechselndem Salzgehalt in verschiedenem Mischungsverhältniss, nebeneinander vorkommen, wobei der grössere oder geringere Salzgehalt sichtlichen Einfluss auf Varietätenbildung auszuüben scheint.

Recht stille, wenig bewegte und vor allem nicht zu stark beschattete Gewässer scheinen der Entwicklung freier, beweglicher Arten besonders günstig und förderlich zu sein, weshalb geschützte, ruhige Buchten und Teiche, träge Rinnen und Gräben, flache, mit nicht zu dichter Phanerogamen-Vegetation bedeckte, sumpfige Stellen, eingefasste Quellen und ähnliche Oertlichkeiten allen anderen Localitäten vorgezogen werden, während die an Stielen sitzenden, zu Fäden, Bändern, Fächern und Zickzacklinien vereinigten Arten mässig rasch fliessende Gewässer zu bevorzugen scheinen.

Die meisten Süsswasser-Arten finden sich in unseren Breiten im Frühling und Vorsommer, dann aber erst wieder im Herbst in grösseren Massen beisammen. Im ersten Frühling, von der Zeit der Schneeschmelze an, wo die Eisdecke von den Gewässern weicht, zeigen sich namentlich die gestielten, festsitzenden Arten (Gomphonema, Meridion, Melosira, Synedra, Fragilaria u. a.) während später, wenn die Wirkung der Sonnenstrahlen eine kräftigere geworden ist und die Gewässer mehr und mehr durchwärmt sind, jene allgemach verschwinden, um den freien, nicht gestielten Arten Platz zu machen, die dann auch im Herbst fast ausschliesslich auftreten.

Auch zahlreiche marine Formen scheinen das Maximum ihrer Vermehrung und Entwicklung in der gemässigt kühlen Temperatur der Frühlings- und Herbstmonate zu erreichen, während die Hitze des Hochsommers ihrer Entwicklung nicht eben günstig zu sein scheint, da man sie selbst in sonst stets belebten Gewässern in dieser Periode fast immer vergebens sucht.

Da, wo sie sich in grösseren Mengen und in geschlossenen Colonien beisammen finden, verrathen sie sich sofort durch die bräunliche bis dunkelbraune, grünlich- oder schmutzigbraune Farbe, welche sie den von ihnen bedeckten Gegenständen, dem Schlammboden der Gewässer, den Steinen, Pflanzentheilen, dem Pfahlwerk etc. verleihen; sie bilden dann Ueberzüge von schleimiger, häutiger und breiartiger Beschaffenheit, während die an Steinen, Wasserpflanzen, Wurzeln und anderen Gegenständen unter Wasser festsitzenden, Bänder und Fäden bildende Arten

als braune Schleimflocken und Räschen im Wasser flottiren und sich dem Auge dadurch sofort kenntlich machen. Manche von ihnen bilden öfter, wie die Fragilarien, Achnanthen, Melosiren u. a. fusslange Rasen und Strähne, wie die Fadenalgen, unterscheiden sich aber sofort von diesen durch die braune oder bräunliche Farbe und dadurch, dass sie ohne Halt, gleichsam in sich zerfliessen, indem sie in ihre einzelnen Glieder zerfallen, wenn man sie aus dem Wasser nimmt.

Viele Arten überziehen gesellig mit anderen einzelligen Algen Felswände (Frustulia saxonica u. a.), Wehre, Schleusen, Wasserrinnen und Tröge der Laufbrunnen etc.; andere sitzen wie Schmarotzer auf Mollusken, Krebsen, Algenfäden — auf letzteren häufig in so dichten Colonien, dass dieselben ganz von ihnen bedeckt sind und fast unkenntlich werden; Tange, Fucaceen, Florideen und phanerogame Wasserpflanzen sind oft von gewissen Arten (Cocconeis, Epithemia, Grammatophora, Arachnoidiscus u. A.) wie von Schuppen oder Blattläusen überzogen.

Die freien, beweglichen Arten (Navicula, Nitzschia, Surirella, Cymbella, Campylodiscus etc.) entwickeln sich vorwiegend auf dem Boden stehender oder schleichender Gewässer; immer aber verlangen sie einen Grund, der mit vegetabilischem Detritus, wenn auch in noch so dünner Lage, bedeckt und durchsetzt ist, als Substrat, weshalb sie fast ausschliesslich auf schlammigem Boden, niemals aber auf reinem Sand zu finden sind. Doch leben auch viele von ihnen, und meistens zahlreiche Arten gleichzeitig, in den Rasen der Vaucherien, Cladophoren, Conferven, Oscillarien und anderen Algencolonien, zwischen deren Fäden sie sich frei bewegen; in diesem Falle dient ihnen das dichte Netz der Algenfäden mit den daran haftenden schleimigen Substanzen als das erforderliche Substrat. Ganz frei im Wasser schwimmen sie niemals, es sei denn, dass sie zufällig durch Strömungen oder andere mechanische Kräfte von ihrer Unterlage hinweggerissen worden wären; wo diese nicht mehr einwirken, sinken sie durch die eigene Schwere bald wieder auf den Boden. Irren würde man daher, wenn man sie in jedem Wassertropfen zu finden meinte; selbst bei sehr reich besetzten Gewässern wird die Untersuchung des Wassers an sich in den meisten Fällen fruchtloses Bemühen sein.

Wo sie den Boden bedecken, liegen sie meistens in dichten Lagen neben- und übereinander und, trotzdem sie sich fortwährend durcheinander schieben, in hautartigem Zusammenhang, den selbst verhältnissmässig starke Strömungen nicht zu alteriren vermögen. Ja so festen Halt zeigen diese häutigen Ueberzüge, dass man sie in Culturgefässen bei einiger

Sorgfalt ohne grosse Mühe von der Schlammunterlage förmlich abschälen und abheben kann.

Bei der Untersuchung mit dem Mikroskop zeigt es sich, dass in jenen feinen Häutchen meistens sehr verschiedenartige Formen vergesellschaftet zusammenleben, doch findet es sich auch häufig, dass diese Massen nur aus einer, oder wenigstens vorherrschend aus einer Art bestehen, zwischen welcher nur vereinzelt andere Formen wie zufällige Beimengungen auftreten.

Unter dem Einfluss genügender Besonnung entwickeln sich unter diesen Diatomaceendecken rasch, hin und wieder binnen wenigen Minuten, unzählige perlartige Sauerstoffblasen, deren Druck nach oben allmählig gross genug wird, jene von der Schlammunterlage abzuheben und an die Wasseroberfläche zu tragen, wo sie als dünnere oder dickere schleimige Schollen, zarte dünne Häutchen und Flocken, oder braune, schaumige Massen treibend verbleiben, bis ein plötzlicher Regen oder eintretender Wellenschlag den Zusammenhang derselben und die tragenden Luftblasen zerstört, und Alles wieder auf den Boden sinkt. Neuer Sonnenschein wiederholt die Erscheinung und veranlasst abermals den Auftrieb; hält er jedoch längere Zeit an, so sterben die Diatomaceen infolge ihrer Berührung mit der Luft durch Austrocknung an der Oberfläche allmählig ab [1], die abgestorbenen Formen fallen, wenn sie nicht vom Wind ans Ufer getrieben werden, mit der Zeit auf den Grund und ihre, der Verwesung trotzenden Kieselhüllen versinken in den Schlamm oder werden gelegentlich durch Strömungen an bestimmte Stellen zusammengetragen, wo sie mit der Zeit und unter günstigen Umständen ganze Lager bilden können [2].

Dieser Auftrieb tritt zeitweise an geeigneten Stellen in unglaublicher Masse auf. Ich selbst habe in ruhigen Buchten der Nordseeküste, innerhalb der Watten, nach starker Besonnung der während der Ebbe nur feuchten Schlickbänke bei wachsender Nachmittagsflut solch

---

[1]) Es ist dieser, bei starker Besonnung sehr rasch vor sich gehende Process, neben der bald eintretenden starken Entwicklung der im Kampf um's Dasein stärkeren Phanerogamen-Vegetation wohl der Hauptgrund des Verschwindens der Diatomaceenflora während der wärmeren Jahreszeit auch in der Austrocknung nicht unterworfenen Gewässern.

[2]) Im Sommer 1880 beobachtete ich in dem der Salzquelle bei Artern in Thüringen vorliegenden Bassin eine, fast aus reinen Diatomaceen (vornehmlich aus Achnanthes salina Kütz) bestehende Bank von nahezu ein Meter Mächtigkeit, welche die in jenem herrschende Strömung aus den darin förmlich wuchernden Diatomaceen an einer Uferstelle zusammengetragen hatte.

ungeheure Mengen Auftrieb auf dem Wasser treibend gesehen, dass man Boote damit hätte anfüllen können, Derselbe bestand in der Hauptsache aus Pleurosigma angulatum und Pl. balticum. Doch nicht alle Arten bilden solche zusammenhängende Decken, sondern manche liegen, wenn auch noch so dicht zusammengedrängt, dennoch ganz locker und ohne Zusammenhalt nebeneinander; andere vermeiden die Oberfläche fast gänzlich und halten sich nur im Innern der Schlammschicht, wenn auch nahe der ersteren auf. Zu jenen zählen namentlich die zahlreichen Formen der Gattung Campylodiscus, zu diesen Pleurosigma strigilis W. Sm. u. a. Selbstverständlich vermögen diese Arten infolgedessen auch keinen Auftrieb zu bilden, sondern müssen auf dem Grunde verharren, wenn sie nicht gelegentlich von anderen Diatomaceen, mit denen sie zufällig gemischt vorkommen, mit in die Höhe gerissen werden.

II. Ausrüstung zum Sammeln.

Die erfahrungsmässig zweckmässigste Ausrüstung ist die folgende: Eine Tasche zum Umhängen, oder für weitere Ausflüge ein Reisetornister; darin gut verpackt, etwa in Packpapier gewickelt, eine Anzahl weithalsiger grösserer etwa $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$litriger und kleinerer ($\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{4}$litriger) mit Glasstöpsel-, Kork oder Gummiverschluss versehener Glasbüchsen, einem flachen 4- bis 6zölligen Netz aus dichterer Gaze, feinerem Mull oder sonst einem geeigneten, nicht zu durchlässigen Gewebe, einem mit Schraube versehenen Blechlöffel, sowie einem, womöglich ausziehbaren Stock, an welchem sich beide anschrauben lassen; ferner einem gewöhnlichen Blechlöffel und, was die Hauptsache ist, einem Thum'schen Algensucher (Taschenmikroskop) von 150- bis 180facher Vergrösserung, mit den nöthigen Glasplatten und einigen Leinenläppchen zum Abputzen dieser. — Eventuell ausserdem einige Stücken leicht zu verpackenden Pergament- oder Gummipapiers in Reserve, zur Aufbewahrung von diatomaceenhaltigen Fadenalgen oder sonstigen Wasserpflanzen, falls die mitgenommenen Glasbüchsen durch das Aufsammeln anderen Materials in Anspruch genommen werden sollten und man das Mittragen einer grösseren Anzahl derselben, welches sehr unbequem werden kann, vermeiden will.

Das vielfache Bücken behufs Untersuchung der Gewässer erfordert sodann eine leichte und bequeme Kleidung, die Natur der Sammelstellen gutes, wasserdichtes Schuhwerk, am besten langschäftige Stiefel, welche über die Beinkleider gezogen werden.

Der erwähnte Algensucher ist ein ganz unerlässliches Requisit bei Excursionen, da es unmöglich ist ohne einen solchen die Anwesenheit von Diatomaceen und deren Art oder Gattung zu constatiren und man andernfalls aufs Gerathewohl sammeln würde. Das kleine, wenig Raum beanspruchende, handliche, optisch Vorzügliches leistende Instrumentchen ist für den sehr mässigen Preis von M. 6 zu haben, erfüllt jedoch seinen Zweck weit besser, als alle anderen mir bekannten derartigen Hilfsmittel.

III. Das Sammeln.

Der Erfolg der mikroskopischen Präparation des Diatomaceen-Materials hängt im hohen Maasse von der Art und Weise ab, wie dasselbe gesammelt und behandelt wurde; je sachgemässer und verständnissvoller das Sammeln geschieht, je sorgfältiger das Rohmaterial behandelt wird, in desto höherem Grade wird die Präparation erleichtert, unterstützt und vereinfacht werden, es empfiehlt sich daher, diesen Arbeiten besondere Aufmerksamkeit und Sorgfalt zuzuwenden.

Zunächst ist darauf zu achten, dass man die beabsichtigte Sammel-Excursion an einem sonnigen Tage unternehme; nicht nur der besseren Beleuchtung der oft tiefliegenden Gewässer (namentlich Gräben) wegen, sondern auch wegen der grösseren Wahrscheinlichkeit, an solchen Tagen Auftrieb vorzufinden.

Aus dem im einleitenden Abschnitt Gesagten ergiebt sich ganz von selbst, wo der Sammler Diatomaceen zu finden hoffen darf, und wer mit den Terrainverhältnissen seines Excursionsgebietes einigermaassen vertraut ist, wird daher nicht lange im Zweifel sein, wohin er seine Schritte zu lenken haben wird.

An Ort und Stelle wird das Auge des erfahrenen Sammlers vielfach schon beim ersten Blick erkennen, ob etwas zu finden sein wird oder nicht; aber auch der Blick des Ungeübten wird sich nach einigen erfolgreichen Excursionen schärfen und bald wird er die Fähigkeit erlangen, günstige und ungünstige Oertlichkeiten zu unterscheiden, ja mit der Zeit dahin kommen, mit nahezu vollständiger Sicherheit sagen zu können: „hier wirst du gelegentlich Material finden, oder, hier wirst du immer vergebens suchen!“

Im ersten Frühling sind vor allem die Wassergewächse, die Steine, Wasserwurzeln, das im Wasser liegende Laub u. dergl. Gegenstände ins Auge zu fassen. Bräunliche Färbung derselben ladet zu sofortiger Untersuchung ein; man streift zwischen den Fingern etwas von dem

braunen Ueberzug derselben ab und untersucht mehrere Proben mit Hilfe des Taschenmikroskops. Ergiebt die Untersuchung das Vorhandensein von Diatomeen, die im Algensucher durch die hochgelbe Färbung ihres Zellinhaltes sofort kenntlich werden, so streicht man die damit bedeckten Gegenstände mit leichtem Fingerdruck über eine der Sammelbüchsen ab, bis man eine genügende Menge Material zu haben glaubt. Will man nicht zu viel Wasser mit nach Hause tragen, so lässt man die Büchse eine Zeit lang ruhig im Schatten stehen und giesst dann, wenn sich die Diatomaceen auf den Boden derselben abgesetzt haben, das darüber stehende, ziemlich geklärte Wasser vorsichtig ab, wonach man nach Bedarf weitere Mengen Material nachfüllen kann.

Mit Diatomaceen besetzte Fadenalgen oder andere Wasserpflanzen, die mit den sessilen Arten Cocconeis, Epithemia u. a. bedeckt sind, packt man am besten ganz ein, nachdem man das Wasser von denselben auf dem Netz hat ablaufen lassen, um sie bequemerer Weise zu Hause der geeigneten Behandlung zu unterziehen.

Durch das oft empfohlene Auswaschen und Auspressen mit der Hand an Ort und Stelle wird der Zweck nur unvollständig erreicht, und ist dieses deshalb zu vermeiden.

Nicht minder muss der Beschaffenheit des Wassergrundes Aufmerksamkeit geschenkt werden. Besteht derselbe aus weichem, schwarzen oder braunen, also stark mit vegetabilischen Verwesungsproducten durchsetzten Schlamm, ist alle Aussicht vorhanden, dass der Sammler nicht vergebens suchen werde; eine sorgfältige Prüfung einiger mit dem Löffel geschöpfter Proben durch das Mikroskop wird sofort Gewissheit ergeben. Hat die intensivere Besonnung bereits die Bildung des im ersten Abschnitt erwähnten Auftriebs veranlasst, der sich in Gestalt grösserer und kleinerer, bräunlicher, auf der Wasseroberfläche treibender Schlammschollen und Flocken bemerklich macht, schöpft man denselben, sofern die mikroskopische Untersuchung die Gegenwart von Diatomeen constatirt hat, mittels des Netzes ab, welches das Wasser ablaufen lässt, die Schlammflocken aber zurückhält. Von diesem werden dieselben mit Hilfe des Löffels abgenommen und in die Sammelbüchsen gefüllt.

Wo sich noch kein Auftrieb zeigt, sondern die diatomeenhaltigen Massen noch auf dem Grund des Wassers verharren — sei es, weil die Besonnung noch nicht kräftig genug gewirkt hat, oder die Entwicklung der kleinen Organismen noch nicht weit genug vorgeschritten ist, sei es, weil dieselben Arten enthalten, die überhaupt keine Neigung zur Bildung von Auftrieb haben — sind dieselben mit dem Netz oder, wo Pflanzenstengel diesem hinderlich sind, mit dem Löffel vorsichtig von

der Schlammunterlage abzuschöpfen und ebenfalls in der erwähnten Weise in die Büchsen zu füllen.

Die Untersuchung von Meeresschlamm (Schlick) auf abgestorbene Formen wird in den meisten Fällen keine Gewissheit über das Vorhandensein von Diatomaceen gewähren, da letztere in der Regel so spärlich darin enthalten sind, dass oft selbst zahlreiche mikroskopische Proben vergebens danach durchmustert werden. Da indessen gerade dieses Material regelmässig zahlreiche und meist sehr schöne Formen enthält, hat es kein Bedenken, davon auf's Gerathewohl einzuheimsen und das Ergebniss der späteren Bearbeitung zu überlassen.

IV. Behandlung der Aufsammlungen.

Das so gesammelte Material siebt man [1] — soweit es sich um schlammige Aufsammlungen handelt — zu Hause, um es von gröberen Beimengungen: Steinchen, Blättern u. a. Pflanzentheilen, Mollusken und anderen grösseren Wasserthieren zu befreien, je nach dem Charakter der Fundstelle, mit Süss- Brack- oder Salzwasser durch ein weitmaschigeres Drahtsieb in nicht zu flache Gefässe (etwa Suppenteller) in solcher Menge, dass sich darin eine Schlammschicht von 1½ bis 2 cm auf dem Boden absetzt und stellt dieselben an einen kühlen, schattigen Ort, nachdem man dafür gesorgt hat, dass das Material gleichmässig im Gefäss vertheilt und mit etwa 1 cm Wasser bedeckt ist. In der Ruhe wird sich der Schlamm bald vollständig absetzen, das darüberstehende Wasser wird sich klären, und schon nach wenigen Stunden wird die Oberfläche des Schlammes von Diatomeen bedeckt, je nach der Reichhaltigkeit des Materials bis dunkelsammetbraun gefärbt erscheinen, da die kleinen Organismen, dem Licht zustrebend, vermittels ihrer Bewegungsfähigkeit aus dem Schlamm heraus die Oberfläche dieses zu gewinnen suchen und sich auf derselben in dichter Lage ansammeln. Steht das Gefäss kühl genug und ruhig und nicht zu starker Belichtung ausgesetzt, so werden nach einem bis zwei Tagen alle lebenden Diatomaceen die Schlammoberfläche bedecken, sich auch unter günstigen Umständen vermehrt haben, und nur die abgestorbenen Individuen, sowie einzelne gewisse Arten, die dem Licht nicht zustreben, im Schlamm liegen bleiben.

Untersucht man jetzt eine kleine Probe des braunen Ueberzugs, die man leicht und sicher mit einem Pinselchen, einem kleinen Spatel

---

[1]) Geeignete Siebe verkauft E. Thum, Leipzig, Brüderstrasse 35.

oder einer Pipette abnehmen kann, unter dem Mikroskop, so wird man das ganze Gesichtsfeld von reinen Diatomaceen, ohne jede merkliche Beimengung, erfüllt sehen; ein für den Neuling geradezu entzückender Anblick, welcher auch immer wieder von neuem den erfahrenen Forscher und Sammler erfreut.

Besteht die Aufsammlung aus Material, welches als Auftrieb gewonnen wurde, also solchen Arten, welche im Sonnenschein an die Wasseroberfläche zu steigen pflegen, so kann man diesen Umstand benutzen, die Diatomaceen von dem mitgesammelten Schmutz zu trennen, indem man einfach den Auftriebsprocess wiederholen lässt, der sich dann hier in ungestörter Ruhe, unter Wegfall jeder alterirender Einwirkung von Wasserbewegung und Luftzug, in viel vollkommenerer Weise vollzieht als im Freien. Man setzt zu dem Zweck das Culturgefäss, ohne den Inhalt desselben durcheinander zu schütteln, dem Sonnenschein aus. Hier kann man nun bald beobachten, wie sich unter dem braunen Ueberzug zahllose Gasbläschen entwickeln, die, sich in kurzer Zeit vergrössernd, durch ihren Druck nach oben erst an der Seite, dann immer weiter nach der Mitte zu die ganze Decke ablösen und als zusammenhängende Haut an die Oberfläche der Wasserbedeckung tragen, von wo man dieselbe leicht in geeigneter Weise abnehmen kann.

Dieser künstlich erzeugte Auftrieb enthält nun in der That das Material fast ganz rein und nur noch mit sehr wenigen organischen Beimengungen in geringfügiger Weise verunreinigt, so dass dessen weitere Behandlung keine Schwierigkeiten mehr bietet.

Soll dasselbe nicht sofort der chemischen Präparation unterworfen werden, so wird es am besten unter Alkohol aufbewahrt. Falls man den Rückstand zu weiteren Culturversuchen, von denen weiterhin die Rede sein wird, benutzen will, versieht man ihn mit frischem Wasser und stellt ihn wieder an eine kühle und schattige Stelle. — Enthält derselbe noch Formen, die nicht an die Oberfläche des Schlammes oder der Wasserbedeckung zu steigen pflegen, welche man aber gewinnen will, so kocht man den gesammten Rückstand in reinem Wasser auf und trennt die leichteren Bestandtheile, zwischen denen auch die Diatomeen flottiren werden, durch Decantiren von der Masse, um sie in Alkohol aufzubewahren und dann gelegentlich dem definitiven Reinigungsverfahren, welches ich an anderer Stelle [1] beschrieben habe, zu unterwerfen. Wenn die Zeit dazu mangeln sollte, lässt man den Rückstand einfach eintrocknen und bewahrt ihn in dieser Form zu späterer Verwendung auf.

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 411 ff.

Ein noch besseres Resultat erzielt man auf folgende, wenn auch etwas zeitraubendere Weise, die sich auch besonders bei solchen Arten, welche keinen Auftrieb bilden, bewährt. Nachdem sich das durchgesiebte Material gesetzt und die Diatomeenschicht sich entwickelt hat, zieht man das überstehende Wasser, ohne die Schlammschicht zu alteriren, bis auf ein Minimum ab und hält die Masse nur immer in dem Maasse feucht, dass die Oberfläche spiegelt, was man am besten und einfachsten durch öfteres Aufstäuben geringer Wassermengen mittels eines Refraicheurs oder Sprühapparates erreicht. Nach einiger Zeit, je nach Umständen etwa nach 4 bis 6 Tagen, wird die eigentliche Schlammunterlage soviel Festigkeit erlangt haben, dass sie beim Neigen des Gefässes nicht mehr fliesst; dann wird es möglich sein, die auflagernden Diatomeen mit einem recht weichen Aquarellpinsel abzustreichen, oder durch Aufsprühen feines Wasserstaubes mit Hilfe des erwähnten Apparates abzuspülen, sodass man dieselben ganz rein erhält.

Aufsammlungen, welche aus gestielten, locker an Wasserpflanzen, Steinen, Pfahlwerk etc. sitzenden Species bestehen, siebt man einfach durch, um die gröberen Verunreinigungen zu beseitigen, lässt sie dann in Wasser absetzen, um sie, wenn dieses abgegossen ist, bis zur definitiven Präparation in Alkohol aufzubewahren. — Besetzte Fadenalgen werden im Sieb mit einem langhaarigen weichen Borstenpinsel gut durchgearbeitet, öfter abgespült und abgepresst, bis die mikroskopische Untersuchung nur die feinen Fäden als Rückstand zeigt. Wo kein vollständiger Erfolg damit erzielt wird, muss verfahren werden wie mit denjenigen Wasserpflanzen, die von sessilen Arten besetzt sind. Diese verwahrt man entweder (trocken oder in Alkohol) mit dem Material bis zur definitiven Präparation, oder man kocht die ganze Aufsammlung gleich kurze Zeit in verdünnter Salpeter- oder Salzsäure, süsst die Abkochung gut aus und siebt die Diatomeen von den gröberen Bestandtheilen der Aufsammlung ab, um dieselben in der mehrfach erwähnten Weise bis zur schliesslichen Präparation zu conserviren.

Schlickansammlungen mit ausschliesslich abgestorbenem Diatomaceen-Inhalt sind einer Vorbehandlung nicht zu unterwerfen; man lässt das Material ruhig eintrocknen und bewahrt es zum Zweck späterer Verarbeitung in dieser Form auf.

In Betreff der präparativen Behandlung dieser Materialgattung sei auf p. 416 des vorigen Jahrgangs dieser Zeitschrift verwiesen.

V. Diatomaceen-Culturen.

Zur Anstellung biologischer Beobachtungen und Untersuchungen bieten die sogenannten Culturen die beste Gelegenheit, da dieselben zu jeder Zeit bequem zu erlangendes lebendes Beobachtungsmaterial liefern; dabei sind sie ohne besondere Umstände anzulegen und ihre Pflege verlangt weder grosse Opfer an Zeit noch viel Arbeit.

Die Schlammaufsammlungen werden, wie bereits beschrieben, in nicht zu flachen, weiten Gefässen an einem kühlen, luftigen, vor Besonnung geschützten Orte aufbewahrt und nur mit einer ganz geringen Wasserbedeckung versehen, besser noch nur reichlich feucht erhalten, da grössere Wassermengen, wenn nicht constanter Wasserwechsel stattfindet, leicht abstehen und durch Pilzwucherung verdorben und faulig werden.

Liegt die Möglichkeit vor, die Culturen andauernd mit Zufluss frischen Wassers zu versehen, so wird dies dem Gedeihen derselben besonders förderlich werden, nur ist dabei darauf zu sehen, dass Zu- und Abfluss nicht zu energisch stattfinden, damit nicht etwa die Diatomaceen dadurch aufgerührt und abgeschlämmt werden. Man erreicht den Zweck am besten dadurch, dass man die Circulation des Wassers durch Saugdochte, Flanellstreifen oder fein ausgezogene Glasröhren vermittelt, wobei es allerdings räthlich erscheint, die Wasserbedeckung constant mindestens in 1 cm Höhe zu erhalten. Bezügliche Einrichtungen wird sich Jedermann nach Maassgabe der sich ihm bietenden Gelegenheit selbst anlegen können, ohne dass hier weitläufige Rathschläge ertheilt werden.

Man kann diese Culturen bei einiger Sorgfalt und Aufmerksamkeit Jahr und Tag halten. Vor allem ist natürlich auf grosse Regelmässigkeit in der Feuchtigkeitszufuhr zu achten, da ein Austrocknen, auch nur der Oberflächenschicht, mindestens die gerade in der Entwicklung begriffene Diatomeen-Generation, eine gänzliche Austrocknung aber die ganze Cultur vernichten würde. Sodann darf nicht versäumt werden, die ganze Schlammschicht, welche sich bei der fehlenden Wasserbewegung nach und nach festsetzt, von Zeit zu Zeit — etwa alle 14 Tage — einmal gut auf- und durcheinander zu rühren, so dass sie wieder vollständig breiig aufgelockert wird. Es werden dadurch die Diatomaceen mit neuen Schichten des Bodens in Berührung gebracht, die Ernährung wird eine bessere, die Lebenskraft erneuert, wie man schon aus der wieder lebhafteren Bewegung der kleinen Organismen erkennen kann, und Entwicklung und Vermehrung erhalten einen frischen Impuls.

In den meisten Culturen tritt im Laufe der Zeit ein wiederholter Wechsel der Arten ein, in der Weise, dass neue, anfangs erst vereinzelt auftretende Formen allmählich die Oberhand gewinnen, die älteren Arten verdrängen und schliesslich das Feld ganz allein behaupten, bis sie ihrerseits ebenfalls wieder neu auftretenden Formen weichen müssen.

Bei Aufsammlungen mit gemischten Formen zeigt es sich sehr häufig, dass die beweglicheren Arten die weniger beweglichen vollständig überlagern, so dass man sie mit einem Pinsel ganz unvermischt abzustreichen vermag. Es lässt sich dieser Umstand für bequeme Abtrennung einzelner Formen verwerthen, die auf andere Weise entweder gar nicht oder doch nur sehr schwierig zu isoliren sein würden.

Kleinere Mittheilungen.

Notiz über Anilinschwarz (aniline-blue-black).

Von

G. Jelgersma,

Arzt an der Irrenanstalt zu Meerenberg bei Amsterdam.

Im Bd. II p. 478 ff. dieser Zeitschrift empfiehlt Herr Martinotti eine Combination von Pikrinsäure mit wasserlöslichem Nigrosin zur Färbung des Centralnervensystems. Die Färbungsmethode leistet Gutes, und was Herr Martinotti angibt, habe ich bestätigen können.

Nur möchte ich hinzufügen, dass man das Auswaschen der Präparate in Alkohol nicht zu lange fortsetzen darf, da sonst zu viel Pikrinsäure aus dem Präparat entfernt wird, eine Vorschrift, die auch bei Pikrocarminfärbungen zu beobachten ist, wenn man den Vortheil der Pikrinsäurefärbung nicht preisgeben will.

Herr Martinotti fügt sodann hinzu, dass ihm die Färbung mit Aniline-blue-black nie Gutes geleistet habe. Auch Gierke in seiner umfassenden Darstellung der Färbetechnik im ersten Bande dieser Zeitschrift, erhielt schlechte Resultate bei seinen Versuchen mit Aniline-blue-black, fügt aber hinzu, dass er wahrscheinlich keinen guten Farbstoff zur Hand gehabt habe [1].

Seit mehr als einem Jahr gebrauche ich Aniline-blue-black für das Centralnervensystem und habe Gelegenheit gehabt, seine grossen Vortheile kennen zu lernen. Bei der bekannten wechselhaften Zusammensetzung und Eigenschaften speciell der Anilinfarbstoffe glaube ich, dass nur das englische Präparat gute Eigenschaften besitzt, welche ich kurz folgendermaassen zusammenzustellen versuchen will:

1. Die Präparate sind dauerhaft, seit mehr als einem Jahr bewahre ich Präparate im vollen Tageslicht, welche nichts von ihrer Farbe eingebüsst haben.

2. Anilin-blue-black färbt speciell Nervenelemente: Axencylinder, Ganglienzellen und deren Ausläufer. Diese werden sehr distinct und meiner Ansicht nach besser als durch die verschiedenen Sorten von Car-

[1] Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 379.

min gefärbt; die Ganglienzelle wird hellblau, der Kern und das Kernkörperchen werden dunkelblau, die Ausläufer wie der Zellkörper gefärbt. Sehr schöne Präparate bekommt man vom Cortex Cerebri et Cerebelli, man sieht die PURKINJE'schen Zellen mit ihren Ausläufern sich bis nahe an die Peripherie verzweigen. Die Pyramidenzellen vom Cortex Cerebri sind mit den Ausläufern sehr distinct gezeichnet. Pathologische Veränderungen der Ganglienzellen sind nach meinen Erfahrungen am leichtesten mit Anilin-blue-black zu beobachten.

Der Axencylinder wird dunkelblau und ist am leichtesten zu erkennen auf senkrechten Schnitten. Doch auch in schräge oder parallel zur Richtung der Axencylinder gelegte Schnitte tritt derselbe deutlich hervor.

3. Aniline blue-black hat keinen Werth für das Bindegewebe und die Neuroglia. Diese Formationen werden diffus graublau gefärbt, und von Kernen ist nichts zu bemerken. Zu diesem Zwecke bediene ich mich der Alaun-Cochenille, des Hämatoxylins oder eines Anilinfarbstoffes nach dem BÖTTCHER-HERMANN'schen Verfahren.

4. Die Tinction ist sehr einfach. Ich habe drei wässerige Lösungen, 1 : 100, 1 : 800 und 1 : 2000, welche respective in $\frac{1}{4}$, 5 und 12 Stunden färben. Nachher Uebertragung in Alkohol und Oel, einschliessen in Balsam.

5. Aniline-blue-black ermüdet viel weniger die Augen als Carmin. Dies ist ein nicht zu unterschätzender Vortheil, wenn man grosse Reihen von Serienschnitten, wie es speciell beim Centralnervensystem so oft vorkommt, zu durchmustern hat.

Wiewohl ich im allgemeinen für das Nervensystem das Aniline-blue-black den Carminfärbungen vorziehe, so glaube ich doch, dass sein Werth ausschliesslich in der Tinction der Ganglienzellen und deren Ausläufer zu suchen ist. In der Fähigkeit, die Fasersysteme erkennbar zu machen, steht es weit hinter der WEIGERT'schen Hämatoxylinfärbung zurück.

Mittheilung betreffend das von mir verwandte Anilingrün.

Von

Dr. P. Schiefferdecker,
Prosector in Göttingen.

Im vorigen Jahre veröffentlichte ich in dieser Zeitschrift (Bd. II p. 51) eine den gleichen Titel tragende Mittheilung, in der ich darlegte, dass in der Lösung eines Anilingrüns, welches ich zur Färbung von Speicheldrüsen benutzt hatte, wahrscheinlich durch Einwirkung des Lichts eine wesentliche Veränderung eingetreten wäre, da die sieben Jahre alte Lösung eine ganz andere Färbung der betreffenden Präparate ergab als die frische. Während bei der alten Lösung in den Zellen der schleimbereitenden Speicheldrüsen des Menschen und Hundes sich bestimmte netzartige Structuren ganz specifisch färbten, ergab die frische Lösung nur ganz allgemein gefärbte Präparate und einen durchaus anderen Farbenton. Der letztere war bei der frischen Lösung mehr hellgrün, bei der alten mehr schwärzlich grün. Eine Lösung, welche ein Jahr alt war, ergab eine Färbung, welche zwischen den beiden stand. Es traten schon Andeutungen jener schwärzlichen Netze hervor, doch war immerhin der Unterschied zwischen ihr und der sieben Jahre alten noch ein sehr bedeutender. Ich habe jetzt Versuche angestellt mit einer Lösung, welche 24 Monate alt war, und einer, welche seit 15 Monaten hergestellt war. Die letztere war ausserdem, besonders während des Sommers, möglichst stark dem Lichte ausgesetzt worden. Beide Lösungen ergaben ein deutliches Hervortreten der schwärzlichen Netze, die ältere in stärkerem Grade, doch standen sich beide in ihrer Wirkung ziemlich nahe, die stärkere Beleuchtung der jüngeren hatte also doch wohl eine schnellere Veränderung herbeigeführt. Zeigten diese beiden Lösungen nun auch schon deutlich die specifische Färbung, so war doch zwischen ihrer Wirkung und der jener früher benutzten siebenjährigen immerhin noch ein grosser Unterschied in der Intensität bemerkbar. Es folgt daraus, dass der so sehr langsam sich vollziehende Umwandlungsprocess sehr lange Zeit (vielleicht unbegrenzt) fortgeht ohne ein Maximum zu erreichen.

Wie ich schon früher mittheilte, war es mir unmöglich, die Art des Grüns genauer zu bestimmen. Ich habe inzwischen noch eine ganze Anzahl von Anilingrünen durchprobirt, ohne einen dem von mir verwandten gleichen Farbstoff finden zu können. Die von mir verwandten Farbstoffe sind folgende:

ein Jodgrün,
ein Malachitgrün,
ein Smaragdgrün,
zwei Methylgrüne verschiedener Herkunft,
ein Methylgrün bbbbb 1879 von Trommsdorff in Erfurt bezogen.
Lichtgrün
Brillantgrün
Neuvictoriagrün
Methylgrün OO
} aus der Stuttgarter Anilin-Soda-Fabrik.

Fand ich nun meinen Farbstoff unter diesen auch nicht wieder, so zeigte doch das Methylgrün OO aus der Stuttgarter Fabrik in frischer Lösung eine gewisse Aehnlichkeit mit meiner alten Anilingrünlösung. Es traten auch hier wieder jene specifischen Netze hervor, wenn auch in etwas anderem Farbenton und sehr viel weniger intensiv gefärbt. Es wäre ja nun möglich, dass eine ältere Lösung dieses Farbstoffes noch eine bessere Färbung ergäbe. Jedenfalls ist dieser Farbstoff schon deshalb interessant, weil er allein von allen, auch von den Methylgrünen, diese specifische Färbungsqualität besass. Auch in Bezug auf die Färbung anderer Gewebe stimmt derselbe mit den älteren Anilingrünlösungen ziemlich gut in seiner Wirkung überein. Die letzteren färben natürlich nicht nur Speicheldrüsen anders als die frische, sondern auch irgend welche andere Gewebe. Es muss eben in der Anilingrünlösung ein neuer, ganz specifischer dunkler Farbstoff sich langsam bilden, der von dem Grundfarbstoff in seinen Eigenschaften durchaus abweicht.

Man kann nun eine alte Lösung von Anilingrün auch mit Eosin mischen und so zu gleicher Zeit das Präparat roth und grün färben. Da eine alkoholische Lösung von Anilingrün eine durchaus andere Färbung als die wässerige ergiebt und unbrauchbar ist, so darf man nicht direct alkoholische Eosinlösung mit dem Grün mischen. Am einfachsten macht man es so, dass man etwas alkoholische Eosinlösung in einem Schälchen eintrocknen lässt und dann die Anilingrünlösung hineingiesst. Es löst sich dann sehr bald soviel Eosin auf als zur Doppelfärbung nothwendig ist, und die Präparate erreichen in dieser Eosin-Anilingrünlösung sehr bald den richtigen Färbungsgrad, so dass diese Methode der Doppelfärbung eine sehr einfache und empfehlenswerthe ist. Ich habe in derselben Weise auch das Methylgrün OO angewandt und das gleiche Resultat erhalten. Mit einer halbprocentigen wässerigen Lösung von Methylviolett gelang der Versuch dagegen nicht, hier war immer nur die Färbung des Methylvioletts bemerkbar.

Als ich zuerst eine Eosin-Anilingrünlösung herstellte, wandte ich

kleine Stücke Filtrirpapier an, die in eine starke alkoholische Eosinlösung gelegt, dann getrocknet und dann in die Anilingrünlösung gebracht wurden. Präparate, welche in die so bereitete Lösung gelegt wurden, zeigten wohl Doppelfärbung, aber jener specifische dunkle Farbenton resp. die damit gefärbten Netze in den Drüsen fehlten entweder gänzlich oder traten doch nur in Andeutungen auf. Die gleiche Färbung erhielt ich, wenn ich Präparate, die schon in Eosin gefärbt waren, in die Eosin-Anilingrünlösung brachte. Es konnte diese eigenthümliche Färbungsänderung also nicht durch eine Veränderung in der Reihenfolge der Färbungen herbeigeführt worden sein. Es zeigte sich nun bei weiteren Versuchen, dass, wenn man Stückchen gewöhnlichen weissen Filtrirpapiers in eine alte Anilingrünlösung legte, hier eine Weile liegen liess und dann herausnahm, die zurückbleibende Flüssigkeit viel heller aussah als vorher und ebenfalls ihr specifisches Färbungsvermögen ganz oder theilweise eingebüsst hatte, je nach der Menge des angewandten Papiers. Das Papier nahm also bestimmte Theile der Farbflüssigkeit in sich auf, mehr als der aufgenommenen Flüssigkeitsmenge entsprach und wirkte so entfärbend auf die Flüssigkeit. Aehnliches konnte ich auch an der Lösung des Methylgrüns O O beobachten. Daraus folgt dann, dass das Filtriren solcher Farbflüssigkeit keineswegs ein gleichgültiger Act ist, wenigstens, wenn es sich um geringe Quantitäten des Farbstoffs handelt.

Beiträge zur mikroskopischen Technik.

Von

Dr. Joseph Heinrich List
in Graz.

I. *Ueber ein neues Härtungsgemisch.*

Bei Untersuchung des anatomisch-histologischen Baues von Cocciden (Orthezien), empfand ich es als einen grossen Uebelstand bei der Präparation, dass keines der sonst so ausgezeichnete Dienste leistenden Härtungsmittel, wie Chromsäure, Osmiumsäure, Pikrinschwefelsäure u. s. f. für die ausserordentlich zarten und überdies sehr complicirten Organe dieser Thiere ausreichte. Zwar fand ich das von Frenzel [1] angegebene

[1]) J. Frenzel, Einiges über den Mitteldarm der Insecten etc. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVI, 1885/86. Heft II.)

Gemisch (80procentiger Alkohol halb mit Sublimat gesättigt plus auf je ein oder zwei cc dieser Lösung einen Tropfen concentrirter Salpetersäure) für histologische Verhältnisse ganz vortrefflich. Wenn man aber bedenkt, dass man, um topographisch-anatomische Verhältnisse festzustellen, unter der Lupe die Organe herauspräpariren und in einer passenden Zusatzflüssigkeit untersuchen muss, so wird einem ein die Verhältnisse treu conservirendes Fixirungsmittel um so willkommener sein, wenn es noch die nicht zu unterschätzenden Eigenschaften hat, zarte Organe gegen die Eingriffe mit der Präparirnadel widerstandsfähiger zu machen.

Ein solches Mittel habe ich nun nach längerem Bemühen gefunden und erlaube mir, dasselbe den Fachgenossen zu empfehlen.

Ich benützte anfangs eine Mischung einer halbgesättigten wässerigen Sublimatlösung plus auf je zwei cc dieser Lösung einen Tropfen concentrirter Salpetersäure. Obwohl nun dieses Gemisch manche Structuren gut conservirt, so zerrissen doch selbst bei vorsichtigster Präparation Darm, Speicheldrüsen, Ovarium etc. ausserordentlich leicht.

Nach mehreren Versuchen probirte ich nun ein Gemisch einer halbgesättigten wässerigen Sublimatlösung plus auf je ein cc dieser Lösung einen Tropfen Pikrinschwefelsäure. Und dies Gemisch leistet nach meinen Erfahrungen geradezu Vorzügliches. Es bleiben nicht nur die einzelnen histologischen Verhältnisse ausserordentlich treu conservirt, sondern die zarten, überaus leicht zerreisslichen Organe bekommen auch eine zähe, den Eingriffen mit der Präparirnadel kräftigen Widerstand leistende Beschaffenheit.

Ich verfuhr immer in der Weise, dass ich nach vorsichtiger Abtragung der ventralen Schilder auf die nun blosgelegten Organe mittels einer Pipette 2 bis 3 Tropfen[1] obiger Lösung träufelte und 2 bis 3 Minuten einwirken liess.

Hierauf spülte ich mit destillirtem Wasser gut aus, präparirte die Organe auf dem Objectträger heraus, setzte verdünntes Glycerin hinzu, in welcher Zusatzflüssigkeit die weitere Präparation sehr leicht vor sich ging.

Ich bemerke, dass nachfolgende Tinction sehr leicht gelingt. Gewöhnlich verwendete ich Pikrocarmin.

Mit Anwendung dieser Methode gelang es mir über die bei den erwähnten Cocciden so complicirten Verhältnisse des Darmkanals, Nervensystemes etc. vollkommen ins Klare zu kommen.

Zoologisches Institut der Universität Graz, 7. Febr. 1886.

[1]) Für diese Menge der Flüssigkeit war mir selbstverständlich die Kleinheit der Thiere maassgebend.

Eine Methode, unbehandelte Serienschnitte in situ aufzubewahren.

Von

H. Gifford,

ehemaligem Assistenzarzt an der Universitäts-Augenklinik zu Zürich.

Alle üblichen Methoden für Serienschnitte haben den Nachtheil, dass die Schnitte sofort gefärbt und fertig gemacht werden müssen, oder sonst eine ungeheure Menge Gläser herumstehen lassen, wodurch häufig Verwechslungen vorkommen können. Selbst wo es möglich ist, gut in toto zu färben, ist es immer langweilig und schwierig, alle Schnitte in der richtigen Reihenfolge zu behalten. — Folgende, welche ich kurz die Buch-Methode nenne, lässt viele von den Umständen vermeiden.

Man bettet so in Celloidin ein, dass an der einen Seite ein 6 bis 7 mm breites Stück von Celloidin frei bleibt. Beim Schneiden, welches unter Alkohol geschehen sollte, zieht man das Messer nicht vollkommen durch, sondern man lässt jene Ecke von Celloidin stehen, d. h. undurchschnitten. Auf diese Weise kann man das ganze Präparat zerlegen und alle erhaltenen Schnitte zusammen in ihrer richtigen Lage erhalten. Manchmal aber ist es wünschenswerth zu sehen, wie und was das Messer schneidet; deshalb thut man gut, anstatt das ganze Präparat in einem Stück zu erhalten, Bücher von 10 bis 20 Blättern zu schneiden. Diese kommen auf einander in ein Schälchen mit wenig Spiritus und werden endlich mit einem Faden zusammengebunden, den man mit einer Nadel durch die Celloidinecke und zur selben Zeit durch ein Stück Pappdeckel zum Etiquettiren zieht. Dann knotet man zu und kann das Ganze an einem beliebigen Orte aufbewahren und bei Gelegenheit auf Einmal oder stückweise fertig machen. Will man alle Schnitte zusammen färben, so werden sie vom Faden etwas gehoben und auseinander geschüttelt; dann in der Tinctionsflüssigkeit aufgehängt, indem man sie wieder schüttelt. Den Faden befestigt man oben mit dem Flaschenstöpsel. Häufig will man nicht alle Schnitte untersuchen, sondern braucht sie nur aus gewissen Theilen des Präparates. Waren dieselben nicht schon beim Schneiden makroskopisch erkennbar, so blättert man durch und probirt hie und da einen Schnitt, dessen Lage (z. B. Buch II, 5) notirt wird. Das Durchblättern ist allerdings leichter gesagt als gethan, war jedoch die Einbettung gut, so gelingt es in einer genügenden Menge Flüssigkeit sehr leicht. — Waren dagegen die Einbettung oder das Messer schlecht, so kann es vorkommen, dass hie und da ein Schnitt zu früh,

d. h. bevor das Messer die undurchschnittene Ecke erreicht hat, losgeschnitten wird. In diesem Falle notirt man sofort auf dem Ende eines Streifen Papier die Lage des Schnittes und fischt letzteren mit dem Papier heraus. Der Schnitt bleibt auf dem abgeschnittenen Papierstück in einem Schälchen mit nur wenigem Spiritus und, falls mehrere losgetrennte Schnitte derartig zu behandeln sind, so können sie ohne weiteres aufeinander liegen bleiben, bis man beim Untersuchen der anderen eruirt, ob es nöthig sei, jene zu färben.

Auch wo es sich nicht um Serienschnitte handelt, hat die Methode sehr grosse Vortheile. Sie ist äusserst zeitsparend, wenn man viel schneiden muss. Es lassen sich dadurch eine ganze Menge Präparate auf einmal zerlegen und vorläufig aufbewahrungsfähig machen mit einer Geschwindigkeit, die sonst gar nicht erreichbar ist. Jedes Präparat braucht kein besonderes Gefäss, sondern alle können zusammen in dasselbe gethan werden, was von besonderem Vortheil ist, wenn man viele schon geschnittene Präparate auf einer Reise fortschaffen muss.

Obiges lässt sich, wie gesagt, nur gut ausführen, wenn man unter Alkohol schneidet, wozu viele Mikrotome, darunter das sonst so bequeme Thoma'sche keine Einrichtung haben. Es lässt sich jedoch jedes Instrument in eine grosse Wanne mit Spiritus hineinlegen, wie ich z. B. mit dem Thoma'schen thue. Nach dem Schneiden muss man es natürlich sofort herausheben und abtrocknen, aber diese Mühe ist nicht der Rede werth im Vergleich mit der durch unsere Methode ersparten Zeit, und, falls das Instrument aus Rothmetall oder dergl. verfertigt ist, ist das Abtrocknen nicht nothwendig. Die Alkoholwanne muss an einem Ende einen seichten Ausschnitt für das Messer haben. Der Schlitten geht ganz gut unter Spiritus ohne irgend welches Schmieren. Bei dem Thoma'schen Instrument lasse ich den Knopf der Mikrotomschraube zwei- bis dreifach so gross wie gewöhnlich machen; in der Nähe der Peripherie des Kopfes befindet sich ein Loch, in welches ein gegen dieses Ende kurz rechtwinklig gebogenes Stahlstäbchen gesteckt wird, vermittels dessen ich die Schraube drehe ohne die Hand in den Spiritus eintauchen zu müssen. Dasselbe lässt sich für die andere Hand erreichen durch einen Ansatz an das Schlittenstück. Aehnliches kann man bei fast jedem Instrument anbringen. Das Schneiden unter Alkohol hat so grosse Vortheile wenn die Schnitte irgendwie gross sein sollen, dass ich jedenfalls, ohne Rücksicht auf die Buchmethode, eine solche Einrichtung vorziehen möchte.

Das Herausfischen der Schnitte vermittels Papierstreifen aus dem Alkohol habe ich zuerst bei Dr. da Gama Pinto in Heidelberg gesehen.

Er bewerkstelligt es mit Closetpapier und erhält dabei in höchst bequemer Weise feine Schnitte ohne irgend welche Falten auf dem Objectträger ausgebreitet. Wo es sich aber einfach um das Herausbringen von Schnitten aus einem grossen Gefässe mit Alkohol handelt, nimmt man vortheilhafter ziemlich steifes Papier.

Notiz über eine Aufbewahrungsmethode von Algenpräparaten.

Von

W. Migula

in Breslau.

Bekanntlich sind gute Präparate von zarteren Algen, namentlich Desmidiaceen, deshalb so schwer aufzubewahren, weil das Plasma in den gewöhnlichen Einschlussmitteln, Glycerin und essigsaurem Kali, zu sehr schrumpft, die anderen zusammengesetzteren Flüssigkeiten aber das Chlorophyll zerstören. Die Contraction des Protoplasmas wird jedoch vollständig verhindert, wenn man zu den Algen, so lange sie noch in reinem Wasser sich befinden, an den Rand des Deckglases einen Tropfen einprocentige Ueberosmiumsäure setzt, wodurch das Plasma ohne Formveränderung fixirt wird. Nach einiger Zeit, etwa nach 10 bis 20 Minuten, kann man essigsaures Kali zusetzen.

Namentlich Desmidiaceen behalten ihre Gestalt und die Structur des Plasmas ausgezeichnet.

Surrogate für Knochenschliffe.

Von

W. Flemming

in Kiel.

Um das lästige und zeitraubende Anfertigen von Trockenschliffen des Knochengewebes in mikroskopischen Cursen zu umgehen, habe ich mit ganz hinreichendem Erfolg versucht, die Darstellung der luftgefüllten Knochenhöhlen und -Kanälchen an ausgetrockneten Schnitten von entkalkten Knochen zu erzielen. Das Verfahren ist wie folgt:

Von Knochen, die durch längeres Liegen in einem Gemisch von Chromsäure, Salzsäure und Spiritus entkalkt sind, werden unter Spiritusbenetzung Schnitte von 10 bis 25 μ Dicke gemacht und mit Wasser durchtränkt; aus diesem bringt man sie Schnitt für Schnitt auf etwa handgrosse Glasplatten und lässt sie sich auf diesen, unter Absaugung des Wassers mit Löschpapier, flach anlegen. Auf die so mit Schnitten versehene Platte deckt man eine andere gleich grosse, um die Schnitte flach festzuhalten, legt die Platten aufeinander in einen Teller und übergiesst sie mit Spiritus. Nach geringer Zeit, höchstens einer halben Stunde, sind die Schnitte dann in ebener Lage fixirt und können, ohne sich zu falten oder zu rollen, abgespült und in ein Fläschchen mit absolutem Alkohol übertragen werden. — Diese Art der Fixirung ist erforderlich, um die Schnitte in ebener Ausdehnung zu haben; wenn man dieselben lediglich in Spiritus belässt, unterliegen sie zu leicht der Rollung und Faltung.

Zur Herstellung der Trockenpräparate wechselt man zunächst den absoluten Alkohol (behufs rascherer Austrocknung kann auch Durchtränkung mit Aether eingeschoben werden), legt dann die Schnitte wiederum, noch mit Alkohol (oder Aether) durchfeuchtet auf eine Glasplatte wie oben, deckt auf sie eine doppelte Lage lockeres Löschpapier und darüber sofort eine andere, am besten etwas schwere Glasplatte und lässt so mindestens einen Tag lang liegen. Die Austrocknung kann natürlich durch Hinsetzen auf einen Ofen beschleunigt werden, die Temperatur soll aber nicht zu hoch sein. Die Schnitte müssen während des Trocknens stets durch die Bedeckung flach gehalten werden, da sie sich sonst zu leicht krumm ziehen. Die Zwischenschiebung des porösen Löschpapiers geschieht, weil ohne dieselbe zwischen den beiden Glasplatten die Mitte des Schnittes nicht vollständig genug austrocknen würde.

Um die Schnitte zu montiren, kann die für Schliffe zweckmässige Umschliessung mit warmer Leimlösung oder Gummilösung (Frey) keine Anwendung finden, denn die trocknen Schnitte sind so hygroskopisch, dass sie bei der Berührung damit alsbald Wasser aufnehmen und die Wände der Knochenkanälchen zusammenquellen lassen. Ich weiss kein anderes Mittel, als den directen Einschluss in warmen Balsam, und dieser fordert hier allerdings einige Cautelen; man darf den Schnitt nicht offen in den heissen Balsamtropfen legen, da er sich dann fast immer zusammenrollt und schrumpft. Ich verfahre so: Ein Tropfen des geschmolzenen Canadabalsams wird auf dem erhitzten Objectglas flach ausgebreitet, ein anderer ebenso auf einem Deckglas. Nachdem beides

erkaltet, legt man den Trockenschnitt auf die Balsamschicht des Objectglases, deckt das Deckglas mit seiner Balsamfläche auf und hält es mit den Branchen einer Pincette angedrückt, wärmt in dieser Lage die Unterseite des Objectglases über der Spiritusflamme an, und übt, sobald der Balsam flüssig wird, mit den Pincettenbranchen einen etwas stärkeren Druck auf das Deckglas aus. So erhält man den Schnitt lufthaltig eingeschlossen.

Dies gelingt freilich fast niemals so durchweg, wie bei Trockenschliffen, deren Eleganz durch solche Präparate nicht zu erreichen ist. In den Schnitten finden sich stets grössere, oft überwiegende Partien, in denen die Kanälchen und stellenweise selbst die Höhlen nicht lufthaltig sind, auch wenn die Austrocknung vollkommen war; es muss dies wohl daran liegen, dass die Wände des Kanälchensystems, die während der Entkalkung zusammengequollen waren, sich dann bei der Trocknung nicht wieder von einander gethan haben. Aber man findet stets Stellen genug in den Präparaten, wo dies der Fall ist, und diese bieten die bekannten Bilder des luftgefüllten Kanälchen- und Höhlensystems ganz in gleicher Art, wie der beste lufttrockene Schliff, keineswegs in geschrumpfter Form. Da nun das Verfahren, trotz der grösseren Umständlichkeit des Einschliessens, immer noch unvergleichlich viel bequemer ist als das Knochenschleifen, so kann es für Cursuszwecke wohl eine Empfehlung verdienen.

Notizen zur Technik mikroskopischer Untersuchungen am centralen Nervensystem.

Von

Prof. Dr. Max Flesch

in Bern.

Arbeiten, welche im Laufe des letzten Jahres von den Studirenden der Medicin Frl. Koneff, Frau v. Kowalenska und Hrn. Lothringer in meinem Laboratorium ausgeführt wurden, ferner die Anfertigung von Präparaten zu Demonstrationszwecken durch die Herren stud. vet. Neuenschwander und Stauffer haben mir Gelegenheit zu Erfahrungen über einige Einzelheiten aus der Technik der neurologisch-histologischen Untersuchungen ergeben, welche in den folgenden Zeilen kurz mitgetheilt werden sollen. In den meisten Fällen handelte es sich für uns um die Anfertigung und Untersuchung von Schnittreihen, an welchen Differenzen der Tinctionsfähigkeit der Zellen festgestellt werden sollten.

I. Zur Weigert'schen Hämatoxylin-Färbung.

Die Kostspieligkeit der von Weigert angegebenen Hämatoxylintinction bei Färbung ganzer Schnittserien ist eine beträchtliche; auch das von dem Erfinder vorgeschlagene Einhüllen mehrerer Schnitte in Collodiumguss [1] beseitigt diesen Nachtheil nur einigermaassen. Die günstige Beschaffenheit des von uns verwendeten Materials haben uns ermöglicht, auch schon vor Kenntniss jenes Kunstgriffes eine ziemlich grosse Zahl von Schnitten, mit zum Theil sehr beträchlicher Flächenausdehnung, so dass nur ein Schnitt im Uhrglase Platz finden konnte, mittels der Weigert'schen Methode zu färben. Zu sparen suchten wir auf dem Wege der Regeneration des einmal gebrauchten Farbstoffes; dieselbe gelingt nach Vorschlägen, die wir Herrn Privatdocent Dr. Berliner Blau verdanken, innerhalb gewisser Grenzen in folgender Weise: Zu ca. 200 cc gebrauchte Lösung wurden 5 bis 10 cc Barytwasser zugesetzt; die Mischung wird mehrmals umgeschüttelt, bleibt 24 Stunden stehen; danach wird Kohlensäure (mit roher Salzsäure aus Marmor entwickelt) eingeleitet; nach nochmals 24 Stunden wird filtrirt. Wir haben mit der filtrirten Lösung Färbungen erhalten, die in nichts von den mit der ersten Solution dargestellten sich unterschieden. — Wir haben auch versucht, reinen Farbstoff wieder zu gewinnen. Nach wiederholtem Ausfällen mit Baryt, Durchleiten von Kohlensäure und Filtriren wurde die Lösung auf das halbe Volum eingedampft, nochmals filtrirt und nun zum Trocknen eingedampft, die so erlangte Farbe gab selbst nach 24 Stunden im Brütofen fast keine Tinction. Wir führen dies nur an, um Anderen Fehlversuche zu ersparen, vielleicht könnte durch Anwendung von Schwefelwasserstoff zum Ausfällen Besseres erzielt werden.

Das Einlegen des in Celloidin eingebetteten Materiales in essigsaures Kupfer erschwert die nachträgliche Anwendung anderer als der Weigert'schen Tinctionen. Wir sind dazu gelangt — schon vor uns hat dies Prof. Lichtheim ausgeführt — von dem Einlegen des Blockes in die Kupferlösung abzusehen, bringen dagegen die einzelnen Schnitte früher auf dem Spatel, jetzt auf Cellulose-Papier (dünnes Packpapier thut hier denselben Dienst wie Closetpapier bei noch geringerem Preis) in die Kupferlösung, von da auf dem Spatel in 70procentigen Spiritus, dann in die Farbe. Bei dem Zusammenarbeiten zweier Laboranten, welches wir für solche Zwecke meistens anstreben, erfordert dies sehr wenig Zeit. Zweckmässig ist es, den Spatel vor dem Uebergang aus

[1]) Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 490 ff.

Kupfer in Alkohol und ebenso vor dem Eintauchen in Hämatoxylin auf Fliesspapier abzustreichen.

Zur Darstellung feiner Nervenfasern verdient die Behandlung der Schnitte mit Kupfer unbedingt den Vorrang vor der von mir vorgeschlagenen Chromsäuremethode [1]. Handelt es sich dagegen um die Darstellung der verschiedenen Tinctionsfähigkeit der Nervenzellen [2], so bewährt sich das letztere Verfahren als das sicherere, namentlich an den peripheren Ganglien; bei den speciell danach zielenden Untersuchungen von Frl. Koneff sind wir vollständig von der Verwendung des Kupfers abgekommen. Letzteres Verfahren zeigt auch besser als die Kupferbehandlung die verschiedene Tinction des Markes an centralen und an peripheren Nerven. An geeigneten Stellen sieht man haarscharf abgegrenzt am Längsschnitt des Nerven die blauschwarze Tinction des freien und die violette des von der Dura bedeckten Theiles des Trigeminus-Stammes [3].

Unsere speciellen Zwecke verlangten sehr intensive Färbungen. Wir sind deshalb zur Verwendung des Brütofens zurückgekehrt. Statt der Uhrgläschen benutzten wir die bekannten, an vielen Orten in mikroskopischen Cursen zum Gebrauche der Studirenden bereit gehaltenen Sätze von Tuschschalen, die sich als Ganzes leicht in den Apparat transportiren lassen. Die Strassburger Platten mit mehreren Vertiefungen zur Aufnahme mehrerer Präparate lassen sich schlecht zudecken, auch waren die Abtheilungen der uns verfügbaren Exemplare zu klein für unsere Schnitte.

Zum Aufhellen der Schnitte hat sich das Kreosot nach wie vor bewährt; vier Uhrschalen voll Kreosot genügten stets auf 30 bis 40 Schnitte von 4 bis 5 cm, obwohl wir zum Entwässern nur einen ganz kurzen Aufenthalt in 96procentigem Alkohol vorausgehen lassen: zwei flache Uhrschalen von 10 cm Durchmesser voll Alkohol, durch welche sämmtliche Schnitte passiren, genügen. Der Verbrauch an Kreosot beschränkt sich auf das — allerdings nicht ganz geringe — Quantum, welches beim Uebertragen der Schnitte an Spateln und Objectträgern haften bleibt; sehr gross ist so der Kostenaufwand nicht, weil das zurückbleibende Kreosot filtrirt immer wieder verwendbar ist. Die Sicherheit, dass unvollkommenes Entwässern der Schnitte nichts schadet, ist bei keinem der bisher verwendeten Ersatzmittel — Cedernöl, Origanumöl etc. — nur annähernd so gross.

---

[1]) Flesch, Zur Weigert'schen Hämatoxylin-Färbung des centralen Nervensystemes (Diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 564).

[2]) Tageblatt der 57. Versamml. deutscher Naturf. u. Aerzte in Magdeburg 1884 p. 196; l. c., 58. Versamml. Strassburg i. E. 1885, p. 412.

[3]) Der Nervus opticus ist in Hinsicht auf die Wirkung der Weigert'schen Tinctionen als Hirntheil, seiner Genese entsprechend, anzusehen.

II. Untersuchung in farbigem Licht.

Bei der Beurtheilung unserer Präparate, deren Ergebniss an anderen Stellen mitgetheilt werden soll, handelte es sich hauptsächlich um gewisse, nicht immer sehr grosse Farben-Differenzen. Die Unterschiede waren namentlich bei künstlichem Licht, auf dessen Gebrauch wir im Winter fast ausschliesslich angewiesen waren, oft recht schwer festzustellen. Hier haben uns nun die früher [1] von mir empfohlenen Rauchglas-Einlagen im Abbe'schen Condensor ausgezeichnete Dienste erwiesen, namentlich an gleichzeitig blau und roth gefärbten Schnitten. Ein Theil der Ganglienzellen zeigt in der Merkel'schen Mischung von Carmin und Indigo eine besondere Neigung zur blauen, ein anderer zur rothen Tinction; diese Differenz kommt nun vorzüglich schön zur Geltung bei jener Beleuchtung, weil das Rauchglas, indem es bei geeigneter Auswahl ziemlich viel rothe, sehr wenig blaue Strahlen passiren lässt, den blau tingirten Zellen die eigene Farbe entzieht. Für die nöthig gewordenen Zählungen konnte man schliesslich kaum schwanken, dem künstlichen Lichte den Vorzug zu geben. — Ein anderer Kunstgriff hat sich zu ähnlichem Zweck an mit Hämatoxylin und Eosin tingirten Schnitten der Hypophyse bewährt. Hier sind gewisse Zellen in ihrem ganzen Körper durch Eosin gefärbt; allen gemeinsam ist die Kernfärbung durch Hämatoxylin. Leider lässt aber letztere in einigermaassen dicken Schnitten, die wir nicht vermeiden konnten, die Eosintinction der grösseren Zellen nicht mehr gut erkennen. Vorzüglich gelang dies bei Untersuchung in polarisirtem Licht mit Einlage eines Gypsplättchens, das so gestellt wurde, dass das Gesichtsfeld gelbe Farbe zeigte; nun leuchteten die eosinhaltigen Zellen in zartem Roth hervor, während die blaue Kernfärbung ganz verschwunden erschien. Ausdrücklich sei betont, dass Doppelfärbung an nicht gefärbten Präparaten nicht nachzuweisen war. Dass auf diesem Wege mit geeigneter Auswahl der Gypsplättchen noch Manches zu erreichen ist, scheint mir ohne allen Zweifel zu sein. Sache weiterer Versuche wird es sein, die richtigen Bedingungen für die jeweilige Farben-Combination festzustellen.

Bern, den 8. März 1886.

---

[1]) Flesch, Beleuchtungsvorrichtung zum Mikroskopiren bei künstlichem Licht (Sitzber. d. Würzburger phys. med. Gesellsch. 1882, p. 37).

Ein neues Hülfsmittel zur Herstellung von Serienpräparaten aus dem centralen Nervensystem.

Von

Michael von Lenhossék

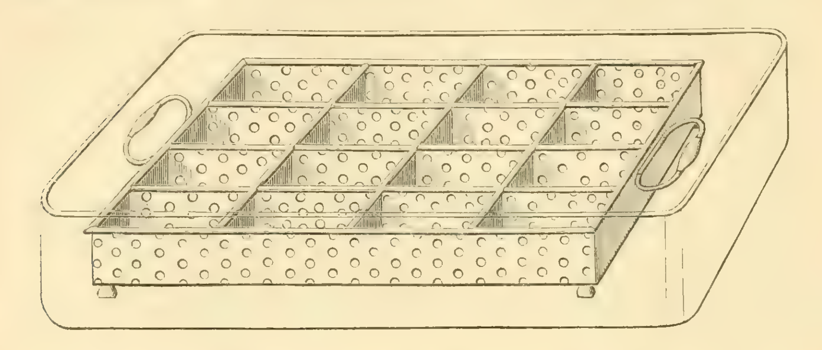
in Budapest.

Hierzu ein Holzschnitt.

Ich nehme mir die Freiheit, im Folgenden ein kleines, einfaches Instrument zu beschreiben, welches bei der systematischen mikroskopischen Untersuchung des centralen Nervensystems, wie ich mich überzeugen konnte, sehr gute Dienste leistet. Bekanntlich ist es beim Studium dieses Theiles des Organismus oft von besonderer Wichtigkeit, nicht nur einzelne, verschiedenen Stellen des Objectes entnommene Schnitte zu untersuchen, sondern complete Schnittserien zu durchprüfen, um auf diese Weise die Fasern, ihre Verlaufsrichtung, ihre Geflechte, ihren Zusammenhang untereinander sowie mit den Ganglienzellengruppen continuirlich von Schnitt zu Schnitt verfolgen zu können. Die Anfertigung entsprechender Serienpräparate gehörte nun bislang zu den zeitraubendsten und ermüdendsten Aufgaben der histologischen Präparation. Wollte man zum Zwecke eingehender Studien oder auch zur Schaffung einer systematischen Sammlung die Schnitte, in welche das Stück zerlegt wurde, in ihrer natürlichen Reihenfolge als Dauerpräparate aufheben, so musste man sich bei dieser Manipulation zunächst so vieler Schälchen bedienen, als man Schnitte angefertigt hatte, und da die letzteren bei der zu diesem Zwecke am meisten gangbaren Härtung mittels Müller'scher oder Erlicki'scher Flüssigkeit, wie bekannt, erst wiederholt in Wasser abgespült werden müssen, so war man genöthigt, ein jedes Segment sowohl bei der Erneuerung des Wassers als auch bei der Anwendung der Tinctionsflüssigkeit aus seinem Schälchen einigemale herauszunehmen, einstweilen in ein anderes zu legen, hernach wieder in das erstere zurückzugeben, wodurch die Präparation zu einer ungemein langen und schwierigen wurde, zugleich aber die Schnitte stets Gefahr liefen, ihre Integrität einzubüssen.

Mittels des kleinen Instrumentes, das nach meinen Angaben verfertigt wurde und das im I., unter der Leitung meines Vaters, des Prof. Joseph von Lenhossék stehenden Anatomischen Institute der hiesigen

Universität seit geraumer Zeit [1] in Anwendung steht, präsentirt sich dieses Verfahren in sehr viel einfacherer Form. Es ist dies (s. die beigefügte Abbildung) ein platter Korb, welcher aus einer Anzahl kleiner,



schachtelartiger Abtheilungen besteht und aus gleichmässig, siebartig durchlöchertem Zinkblech verfertigt ist; dieses letztere ist eben der Punkt, worin das Instrument sich von ähnlichen, bereits auch anderwärts gebräuchlichen Apparaten (Porzellantassen für Serienschnitte etc.) wie ich glaube, vortheilhaft unterscheidet, und der Umstand, dem es in erster Reihe seine Brauchbarkeit verdankt. Natürlich können Zahl und Dimensionen der einzelnen Abtheilungen nach Bedarf verschieden sein; unser Instrument ist aus 16 solchen Abtheilungen zusammengesetzt und beträgt der Durchmesser derselben 4 cm, die Tiefe ungefähr 1·5 cm. Das Instrument ist an den beiden Seiten mit zwei Henkeln, unten an den vier Ecken mit kleinen Knöpfchen versehen und schliesslich mit braunem Lack überzogen, was auch einigen Vortheil gewährt, falls man bei der Färbung bloss wässerige Lösungen gebraucht; bedient man sich indess auch alkoholhaltiger Solutionen, so ist es aus leicht verständlichen Gründen zweckmässiger, das Blech in natürlichem Zustande zu belassen.

Was nun die Gebrauchsweise dieses Korbes betrifft, so bedarf es eigentlich diesbezüglich für Denjenigen, der sich schon mit ähnlichen Untersuchungen abgegeben hat, keiner längeren Erklärung. Man giebt das Instrument in eine etwas breitere Glastasse, in die man nun Wasser schüttet, so viel, dass der Korb beinahe ganz unter Wasser zu stehen kommt und legt dann die Schnitte in Reih und Glied in die nacheinander folgenden Abtheilungen. Will man nun das Wasser nach einiger Zeit

[1]) Neuestens auch im Institute für Allgemeine Pathologie der hiesigen Universität (Prof. A. Högyes) sowie in der Physiologischen Anstalt der Thierarzneischule (Prof. L. von Thanhoffer).

erneuern oder die Schnitte aus demselben in Färbeflüssigkeit (wohl in der weitaus grössten Zahl der Fälle carminsaures Ammoniak), aus dieser wiederum in Wasser übertragen, so hebt man den Korb einfach mitsammt den Schnitten aus der Tasse heraus und giebt nun in letztere — nachdem man die Flüssigkeit aus derselben ausgeschüttet hatte — die gewünschte Tinctionslösung oder das frische Wasser, worauf man den Korb zurückstellt. Die Behandlung mit Wasser und Färbemittel kann also mit Hülfe dieses Apparates für die ganze Schnittserie auf einmal bewerkstelligt werden und erübrigt nunmehr, dass man die aufzuhebenden Segmente, wie es bis jetzt geschah, einzeln mit absolutem Alkohol und Nelkenöl oder Oleum Origani behandle. Schliesslich sei bemerkt, dass die Tasse während des Gebrauchs stets mit einer Glasplatte bedeckt ist.

Herr J. Lippert (Budapest, Museumring 39) liefert das Instrument sammt Zubehör (Glastasse und Platte) für den verhältnissmässig geringen Preis von 8 Gulden ö. W.

Ein Schnittsucher.

Von

Prof. H. Obersteiner
in Wien.

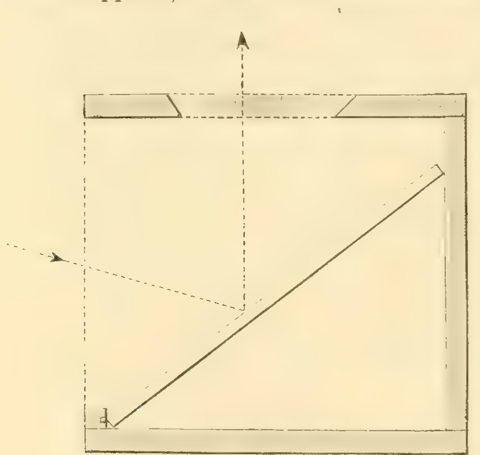
Hierzu ein Holzschnitt.

Legt man feine Querschnitte behufs Färbung in eine ziemlich concentrirte Lösung des Farbstoffes, so bereitet es oft grosse Schwierigkeiten, die Schnitte in der dunkelen Flüssigkeit zu erkennen und aus derselben unverletzt zu entfernen; diese Schwierigkeit nimmt zu proportional der Concentration der Lösung und der Dünne der Schnitte. Sind die Präparate besonders zart und dünn ausgefallen, so kann man sie mitunter thatsächlich nicht sehen, und ausserdem werden sie durch eine unsanfte Berührung mit der Schaufel, eine kaum zu vermeidende Misshandlung, häufig total zerrissen.

Weisser Untergrund ist in der Regel nicht ausreichend um die Schnitte erkennen zu lassen; ich habe daher früher einen gewöhnlichen kleinen Handspiegel, schief gegen das Fenster geneigt, auf den Arbeits-

tisch gelegt und konnte nun, indem ich das Uhrglas mit den Schnitten über den Spiegel hielt, von letzterem das directe Tageslicht durch die Färbeflüssigkeit reflectiren lassen. — Da es aber seine Unbequemlichkeit hat, das gefüllte Uhrglas frei in der Luft zu halten, so habe ich mir schliesslich einen höchst einfachen Apparat construirt, den ich, eben wegen seiner Einfachheit, nicht der Erwähnung werth gefunden hätte, wenn ich nicht seit einer Reihe von Jahren die Beobachtung machen würde, dass jene Herren, welche in meinem Laboratorium arbeiten, sich desselben sehr gern bedienen.

Der Apparat, welchen ich Schnittsucher nenne, besteht aus einem einfachen Holzkasten, von etwa 12 cm Höhe, 12 cm Breite und 18 cm Länge. Eine von den Langseiten, die vordere, fehlt; in die obere Seite des Kästchens ist ein rundes Loch, etwas kleiner als die gewöhnlich gebrauchten Uhrgläser, ausgeschnitten und zwar am besten derart, dass dieser kurze Kanal durch das obere Brettchen nach unten zu sich ein wenig verjüngt.



In dieses Kästchen wird nun ein viereckiger Spiegel von nahezu gleicher Länge und etwas grösserer Breite unter einem Winkel von 30 bis 40 Grad so hineingestellt, dass er gegen die offene Wand sieht; eine kleine Leiste vorne dient dazu, den Spiegel in seiner Lage zu erhalten. In dem dreieckigen Raum hinter dem Spiegel mag man, um dem Ganzen mehr Stabilität zu verschaffen, noch einen Holzklotz oder irgend einen anderen schweren Gegenstand befestigen.

Die Benützungsweise des Apparates sich ergiebt wohl von selbst. Man stelle ihn mit der offenen Seite gegen das Fenster und bringe das Uhrglas mit der Färbeflüssigkeit und den in ihr schwimmenden Schnitten in die obere Oeffnung. Man wird nun, wenn man direct von oben hineinsieht, mit grösster Leichtigkeit die Schnitte erkennen; ich habe noch keine Lösung von Farbstoffen zu verwenden gehabt, für welche das Instrument nicht ausgereicht hätte. Das Uhrglas sitzt in dem betreffenden Ausschnitte sehr fest, sodass man mit der Schaufel, welche zum Auf-

fangen der Schnitte bestimmt ist, sicher hantiren kann, ohne Gefahr etwas zu verschütten, was sonst bei den Uhrgläsern so leicht geschieht.

Falls es sich um besonders kleine Schnitte handelt, so kann man sich das Auffinden derselben noch erleichtern, wenn man eine gewöhnliche, mittels eines langen Stiels an einem Stativ befestigte einfache Lupe über das Uhrglas bringt.

Die nebenstehende Figur stellt einen Schnitt durch den Apparat dar und bedarf nach dem oben Gesagten wohl keiner weiteren Erläuterung.

Berichtigung.

Von

Dr. G. Martinotti
in Turin.

In Band II, 1885, p. 539 dieser Zeitschrift wird bei Gelegenheit der Besprechung von Bizzozero's Methode, Pikrocarmin zu präpariren, gesagt, dass man im Wasserbade verdampft, „bis man auch nicht den schwächsten Ammoniakgeruch mehr wahrnimmt". Dieser Ausdruck muss dahin umgeändert werden: „bis man einen schwachen, aber deutlichen Ammoniakgeruch noch wahrnimmt".

Referate und Besprechungen.

1. Lehr- und Handbücher.

Frey, H., Das Mikroskop und die mikroskopische Technik. 8. Aufl. 524 pp. 8⁰ m. 417 Figg. in Holzschn. u. Preisverzeichnissen mikrosk. Utensilien. Leipzig (Engelmann) 1886. 9 M.

Frey's Handbuch der histologischen Technik hat nunmehr die 8. Auflage erreicht. Diese Zahl beweist, dass demselben Vorzüge zukommen, welche ihm ermöglichen, noch immer die Concurrenz mit anderen grösseren und kleineren, dem gleichen Zwecke dienenden Werken, die seit dem Erscheinen der 7. Auflage (1881) aufgetreten sind, zu bestehen. Wir glauben diese Vorzüge in der Anordnung des Textes zu finden, welche dem Studirenden gestattet, in dem Buche neben der Anleitung zu eigener Arbeit ein Repetitorium der Histologie zu finden, welche ferner durch die verhältnissmässig grosse Ausdehnung der speciellen Untersuchungsmethoden für einzelne Gewebe und Organe gewidmeten Capitel eine rasche Orientirung in jedem Falle erleichtert. Der Text ist von 401 auf 432 Seiten — der Rest fällt auf das Register und Preisverzeichnisse — die Zahl der Figuren von 403 auf 417 gewachsen, in Wirklichkeit gestaltet sich die Anzahl neuer Holzschnitte noch etwas grösser, weil mehrfach ältere Abbildungen Ersatz gefunden haben. Man sieht daraus, dass Frey bestrebt gewesen ist, sein beliebtes und am meisten verbreitetes Buch auf der Höhe der Zeit zu halten. Soweit dies durch Einschaltung neuer Methoden und Thatsachen möglich war, ohne den Umfang des Werkes übermässig anschwellen zu machen, ist dies gelungen. Vielleicht wäre es jedoch an der Zeit gewesen, durch Ausschaltungen und Kürzungen an manchen Stellen noch mehr Raum für Neues zu schaffen. Wir vermissen hier und da ein neues Instrument an Stellen, an welchen älteren Einrichtungen ein ziemlich grosser Raum gegönnt ist (Stereoskopisches Mikroskop). Auffallend erscheint die Be-

handlung — stellenweise könnte man fast sagen Nichtbehandlung — welche den Theorien Abbe's ebenso wie den unter dessen Auspicien aus der Zeiss'schen Werkstätte hervorgegangenen Apparaten zu Theil geworden ist. Selbst wenn man zugestehen wollte, dass der gegenüber Optikern wie Mikroskopikern, welche alles Heil nur in der Oelimmersion und Abbe's Condensor sehen wollen, erhobene Widerspruch (p. 45) [1] berechtigt sei, wenn man von der Vorzüglichkeit der Abbe'schen Camera lucida, des Abbe'schen stereoskopischen Oculares, des Zeiss-Abbe'schen Spectropolarisators u. a. m. nicht überzeugt sein sollte, wenn man bezweifelt, dass mit Abbe's Theorie des Mikroskopes viel zu erreichen sei (p. 11) und wenn man Abbe's Verfahren der Prüfung des Mikroskopes weniger handlich findet als die Verwendung der Testobjecte, so bleibt es Thatsache, dass die Zeiss'schen, nach Abbe's Berechnungen construirten Linsen gelegentlich der von Woodward vorgenommenen objectiven Prüfung durch Photographie desselben Testobjectes sofort nach ihrem ersten Auftreten alle anderen übertroffen haben [2]. Ebenso bleibt es Thatsache, dass die beiden augenfälligsten Fortschritte auf dem Gebiete mikroskopischer Forschung, die Erkenntniss der mitotischen Veränderungen bei der Kerntheilung und der Nachweis der specifischen Formen pathogener Organismen nach den eigenen Angaben der Haupt-Betheiligten, Flemming und Koch, nicht in letzter Linie dem Gebrauche des Abbe'schen Condensors und der Oelimmersion, sowie der Verwerthung der Abbe'schen Theorien von der Entstehung des mikroskopischen Bildes bezw. der Scheidung zwischen Diffractions- und Absorptions-Bild zu verdanken sind [3]. Wir halten in der That eine Neugestaltung dieses

---

[1]) Nach den gelegentlichen Nachrichten über die Versuche des Zeiss-Abbe'schen Laboratoriums mit eigens hergestellten Glassorten scheint im Gegentheil gerade dieser Werkstätte, welche nach Stephenson's Anregung die homogene Immersion der Praxis zugänglich gemacht hat, zugleich die erste zu sein, welche eine Reform auch für schwächere Vergrösserungen ins Leben rufen wird.

[2]) Woodward, J. J., Observations suggested by the study of Amphipleura pellucida mounted in Canadabalsam by lamplight and sunlight with various objectives (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. II pt. 6 p. 663).

[3]) Den Zweifel Frey's, dass die Anfertigung der Zeiss'schen Systeme nach rein optischen Principien erfolge (p. 56) halten wir nicht für ganz berechtigt. Die Verfolgung des Abbe'schen Wirkens seit dem vorzüglichen, an den Condensor anknüpfenden Aufsatze im Schultze'schen Archive zeigt das Planmässige der in der Zeiss'schen Officin ausgeführten constructiven Neuerungen in zu klarer Weise, als dass ein Zweifel ohne eingehende Begründung ausgesprochen werden sollte.

ersten, die Theorie des Mikroskopes behandelnden Theiles im Frey-schen Handbuch für wünschenswerth; vielleicht liesse es sich auch ermöglichen, in einer solchen bei Apparaten, wie dem Spectroskop u. a. m. durch Abbildung des Durchschnittes neben der äusseren Form deren eigentlichem Wesen näher zu treten.

Auf Einzelheiten der Darstellung brauchen wir kaum einzugehen; nur sei erwähnt, dass ebenso wie Fol auch Frey, dem Zuge der Zeit Rechnung tragend, der Bacterienuntersuchung einen Anhang gewidmet hat. Im übrigen bleibt unser Standpunkt unverändert derselbe, welchen wir gelegentlich der Besprechung des Fol'schen Buches in dieser Zeitschrift [1] dargelegt haben. Wir halten Frey's „Mikroskop" für ausgezeichnet geeignet zur Einführung des Anfängers in die Methodik der histologischen Forschung und wünschen, dass ihm in dieser Eigenschaft auch weiter der verdiente Erfolg werde. Auch bezüglich der in den meisten Punkten guten Ausstattung können wir an jene Besprechung anschliessen. Die Beschaffenheit des Papieres gestattet stellenweise geradezu die Holzschnitte von beiden Seiten des Blattes aus zu betrachten; die Schönheit derselben geht so ganz verloren. Wann wird die Verlagshandlung die sonstigen so anerkannten Vorzüge ihrer Ausstattung auch auf diesen Punkt ausdehnen? *Flesch (Bern).*

Friedlaender, C., Mikroskopische Technik zum Gebrauch bei medicinischen und pathologisch-anatomischen Untersuchungen. 3. Aufl. 128 pp. 8⁰ m. 1 Tfl. Berlin (Fischer) 1886.

—, —, La tecnica microscopica applicata alla clinica ed all'anatomia patologica. Trad. del Dott. V. Oliva, riveduta dal Dott. G. Martinotti 296 pp. 8⁰. c. 66 figg. ed 1 tav. Torino (Unione tipogr.-ed.) 1885.

Im Anschluss an die Besprechung der zweiten Auflage des vorliegenden Werkes in dieser Zeitschrift [2] haben wir hier nur hinzuzufügen, dass Verf. sich bestrebt hat, die wichtigeren neuen Errungenschaften auf dem Gebiete der mikroskopischen Technik in der neuen Auflage sorgfältig zu berücksichtigen. — In noch höherem Maasse hat der Bearbeiter der italienischen Ausgabe, G. Martinotti in Turin, den neuen Methoden Beachtung geschenkt, so dass die italienische Uebersetzung manche Dinge enthält, welche der deutschen Ausgabe fehlen. Auch durch Einfügung von 66 Holzschnitten, meist Mikroskope

[1]) Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 524.

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 426.

und mikroskopische Apparate darstellend, zeichnet sie sich vor der deutschen aus. Capitel V bis VII, die eigentlichen Beobachtungs- und Untersuchungsmethoden enthaltend, sind gegen die 2. Auflage am wenigsten verändert. — Jedenfalls wird das Buch auch in diesen neuen Formen vielfach benutzt werden. *Behrens.*

Scherrer, J., Der angehende Mikroskopiker oder das Mikroskop im Dienste der höheren Volks- und Mittelschule. 203 pp. 8⁰ m. 134 Holzschn. Speicher (Selbstverl. d. Verf.). 1885. 4.50 M.

Hager, H., Das Mikroskop und seine Anwendung. 7. Aufl. 240 pp. 8⁰ m. 316 Holzschn. Berlin (Springer) 1886. 4 M.

Beide Werke machen es sich zur Aufgabe, Dilettanten und Anfänger in den Gebrauch des Mikroskops einzuführen. Beide gehen in etwa derselben Weise zu Werke, indem sie zuerst einfache, kleinere Mikroskope und die gebräuchlichsten Hilfsapparate beschreiben, diesen Darstellungen über die Anfertigung mikroskopischer Präparate folgen lassen und sodann Anleitungen zur Untersuchung der verschiedensten Naturkörper geben. Hierbei gehen ihre Wege auseinander. S. wählt, entsprechend seiner Absicht, dass das Werk ein Schulbuch werden soll, die Objecte vom Standpunkte des Lehrers; H., dessen Werk vornehmlich für den Praktiker bestimmt ist, giebt technisch und medicinisch wichtige Gegenstände. Für Solche, welche nicht zu grosse Ansprüche an derartige Bücher stellen, dürften beide Werke genügen; wir finden nur, dass beide Darstellungen sich zu sehr in dem conventionellen Rahmen bewegen; eine originelle Manier in Disposition und Behandlung des Stoffes vermissen wir in beiden. *Behrens.*

Kükenthal, W., Die mikroskopische Technik im zoologischen Prakticum. Jena (Fischer) 1885. 37 pp. kl. 8⁰. 3 Holzschn. 75 Pf.

In der Vorrede giebt Verf. als den Zweck des Büchleins an, den angehenden Zoologen in den Stand zu setzen, sich möglichst selbständig über die Schwierigkeiten der modernen Technik hinwegzuhelfen. Diesen Zweck zu erfüllen, dürfte doch von dem Büchelchen etwas viel verlangt sein. Was soll der Anfänger z. B. mit den wenigen Worten beginnen, die über die wichtige Chromsäure (p. 6) gesagt sind: „Die Chromsäure kommt im allgemeinen in $^1/_{10}$- bis 2procentigen Lösungen zur Verwendung. Man nehme stets eine reichliche Menge. Es ist ein ausgezeichnetes Fixirungsmittel, zumal in Verbindung mit Essig- und Osmiumsäure". Hier sowohl, wie überhaupt bei den Fixirungs- und Härtungsmitteln, hätte doch für den Anfänger eine Bemerkung über die

Zeit der Einwirkung gemacht werden müssen. — Von den Härtungsmitteln und den Färbeflüssigkeiten sind die wichtigsten erwähnt. Eine verhältnissmässig ausführliche Behandlung hat die Einbettungs- und Schneidetechnik erhalten, für das Aufkleben der Schnitte haben nicht weniger als fünf Vorschriften Platz gefunden, die Methoden von Schällibaum, P. Mayer und Giesbrecht, sowie die einer Gummilösung [1] für Paraffinschnitte, ferner die Fol'sche Methode für Gummi- und Seifeneinbettungen [2]. Folgende Mittheilungen dürften hier noch interessiren: Die Blutgefässe von Anneliden brachte Verf. dadurch gut zur Anschauung, dass er die Thiere aufschnitt und 2 bis 3 Stunden in

4 Theile Salpetersäure }
2 Theil Salzsäure } Königswasser

legte. Verzweigungen der Blutgefässe waren schwarz gefärbt, die übrigen Theile gelb. — Zur Betäubung von Anneliden empfiehlt Verf., in das die Thiere beherbergende Glas auf eine 10 cm hohe Wasserschicht 1 bis 2 cm 70procentigen Alkohol vorsichtig aufzugiessen. Nach 4 bis 8 Stunden ist der Spiritus diffundirt und hat die Thiere betäubt, welche nun weiter behandelt werden können. — Als Antisepticum des P. Mayer-schen Eiweissuntergusses [3] nennt Verf. einen Zusatz der Lösung von Natron salicylicum. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Moeller, J., Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel aus dem Pflanzenreiche. 394 pp. 8⁰ m. 308 Orig.-Holzschn. Berlin (Springer) 1886. 16 M.

Das vorliegende Werk stellt eine werthvolle Bereicherung der mikroskopischen Literatur dar. Es ist von einem Fachmanne geschrieben, der, gestützt auf längere eigene Arbeiten, in seinem Buche eine selbständige Leistung vorlegt, die mit grosser Sachkenntniss und Umsicht entworfen und ausgeführt ist. Sie wird jener grossen Gruppe von Arbeitern ein unentbehrliches Nachschlagebuch werden, deren Beruf es mit sich bringt, das Mikroskop häufig im Dienste der Technik und des praktischen Lebens aufstellen zu müssen, wie Handelschemikern, Arbeitern an Untersuchungsstationen für Lebensmittelverfälschungen, landwirthschaftlichen Instituten etc. Verf. giebt zunächst in einer Einleitung Anweisungen zur Verfertigung einschlägiger mikroskopischer Präparate,

[1]) Nach Flögel. Vorschrift: Eine Gummilösung (1 : 20 mit einer Spur Alkohol) wird auf den Objectträger gepinselt, trocknen gelassen, Schnitte angehaucht und darauf ausgebreitet. Lösung des Paraffin in Benzin. Cfr. Fol, Lehrb. d. vergl. mikrosk. Anat. p. 133.

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 527.

[3]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 225.

zur Behandlung derselben mit Reagentien etc., zum Messen und Zeichnen seiner Objecte. Sich den zu untersuchenden Objecten selbst zuwendend, führt er nach einander folgende einschlägige Gegenstände vor: Thee und seine Verfälschungen, Maté, Coca, Tabak und Verfälschungen, Safran nebst Verfälschungen, Gewürznelken, Zimmetblüte, Cerealienfrüchte und deren Mahlproducte nebst ihren mikroskopischen Kennzeichen, Verfälschungen und Verunreinigungen verschiedener Mehlsorten, Hülsenfrüchte, Stärkesorten, Vanille, Kardamomen, schwarzer Pfeffer nebst seinen Verfälschungen, Paprika, Piment, Senf, Muskatnüsse, Macis, Kaffe mit seinen zahlreichen Verfälschungen, Kakao, Schokolade, Zimmet, Nelkenzimmet, Ingwer, Curcuma, Zittwerwurzeln und Galgant. Der eingehenden Beschreibung jedes Objectes, bei der die vorhandene Literatur wohlausgenutzt ist, sind sehr instructive, deutliche und schöne Abbildungen beigefügt, die vom Verf. eigens für diesen Zweck entworfen wurden. Druck, Illustration und Papier sind in jeder Hinsicht vortrefflich zu nennen. Verf. wie Verleger wünschen wir den wohlverdienten Erfolg. *Behrens.*

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

Gundlach, E., An improvement in objectives (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 7th ann. meet., 1884, p. 148) — Improved microscope objectives (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 7 p. 130).

In dem American Monthly Microscopical Journal vol. VI, 1885, p. 130 findet sich folgende Mittheilung: „Die ‚Gundlach Optical Company' verfertigt jetzt Objective nach den neuen, von Gundlach entdeckten Principien. Die Objective für Wasser-Immersion haben einen sehr grossen Arbeitsabstand und die Aberrationen höherer Ordnung sind in einem weit höheren Grade verbessert, als es bisher bei einem System für Wasser-Immersion möglich war; aus diesem Grunde besitzen diese Systeme ein Zeichnungs- und Auflösungsvermögen, welches man sonst nur bei denjenigen für Oel-Immersion findet. Diese Reihen von Objectivsystemen können als eine neue Vervollkommnung auf dem Gebiete der mikroskopischen Apparate angesehen werden da man nun im Wasser-Immersionssystem bei höchster optischer Leistungsfähigkeit zugleich einen grossen Objectabstand besitzt."

Sollte sich diese Mittheilung in vollem Umfange bewahrheiten, so wäre mit der neuen Constructionsmethode allerdings ein grosser Schritt

vorwärts gethan, und es hätte die schon in früherer Zeit erfolgreiche Bethätigung unseres Landsmannes auf dem Gebiete der Objectivconstruction einen neuen Erfolg errungen. Aus diesem Grunde dürfte es wohl manchem unserer Leser von Interesse sein, die Darlegung GRUNDLACH's über die neue Constructionsmethode näher kennen zu lernen, und wollen wir dieselben daher hier in dem vollen Umfange wiedergeben, wie sie in dem American Monthly Microscopical Journal und in dem Journal of the Royal Microscopical Society ser. II vol. V p. 4 sich findet. Diese Darlegung behandelt zwar zunächst das Fernrohrobjectiv; da indessen die Construction der Mikroskopobjective denselben theoretischen Gesetzen unterworfen ist, so kann jene mit der erforderlichen Abänderung auch für diese gelten.

GUNDLACH sagt:

„Wir wissen, dass die Flintglaslinse eines Objectives nur dazu dient, um die sphärische, wie die chromatische Abweichung der Crownglaslinse zu verbessern, dass aber gerade in Folge dieser zweifachen Aufgabe die gedachte Verbesserung — selbst in ihrer möglich besten Form — insoweit unvollkommen bleibt, als, wenn die mittlere Zone, d. h. die zwischen Mittelpunkt und Peripherie der Linse gelegene, genau corrigirt erscheint, der centrale Theil der Linse noch einen kleinen Rest von Untercorrection zeigt, während die äussere Zone schon übercorrigirt ist. Diese unvermeidlichen Reste, d. h. die sogenannten Abweichungen höherer Ordnung sind die einzige Ursache derjenigen Unvollkommenheit der achromatischen Objective, welche von der Gestaltung, d. h. von der Krümmung der Linse abhängen. Die beste Formel für die Construction eines Objectives wird daher stets die sein, welche diese Abweichungen auf das möglich geringste Maass zurückführt. Seit der Entdeckung der Achromasie ist nichts versäumt worden, um mittels Hilfe der Mathematik die zur Correction der Abweichungen der Crownglaslinse erforderliche, möglich beste Form der Flintglaslinse zu finden. Dagegen wurde in Bezug auf die geeignete Form, oder besser gesagt, in Bezug auf das Verhältniss der Krümmungen der beiden Flächen der Crownglaslinse niemals eine besondere Regel angenommen oder ein theoretisches Gesetz aufgefunden, mittels deren der günstigste Erfolg zu erzielen gewesen wäre. Die Berechnungen waren stets auf dem Grundsatze aufgebaut, dass für irgend eine positive Crownglaslinse sich eine negative Flintglaslinse finden lassen müsse, welche mit ersterer verbunden ein achromatisches Objectiv im gewöhnlichen Sinne des Wortes ergebe, und in Folge dieses Grundsatzes hat man sich keine besondere Mühe gegeben, um die möglich beste Form der Crownglaslinse zu finden.

Meine Absicht ist es nun zu zeigen, dass für die möglich beste Construction eines achromatischen Objectives das geeignete Verhältniss zwischen den Krümmungsflächen der Crownglaslinse ein wichtiger, einem bestimmten theoretischen Gesetze unterworfener Factor ist, und dass als eine Folge von der Nichtbeachtung dieses Gesetzes das gegenwärtige Objectiv weit davon entfernt ist, die möglich beste Form zu besitzen".

„Die angulare Oeffnung oder mit anderen Worten das Verhältniss der linearen Oeffnung zur Brennweite eines Objectives wird durch die Abweichungen der Crownglaslinse in eine gewisse Grenze eingeschlossen, weil diese Abweichungen mit der angularen Oeffnung wachsen und demgemäss die Abweichungen der höheren Ordnung vergrössert werden. Aber diese Grenze kann erweitert werden, wenn die sphärischen Abweichung der Crownglaslinse, ohne dass ihre Brennweite oder ihr Durchmesser eine Aenderung erleiden, durch eine Aenderung der Krümmung vermindert werden kann, indem diese Verminderung eine entsprechende Verminderung der Abweichungen höherer Ordnung einschliesst. Demgemäss können wir uns zwei achromatische Linsen denken, welche gleichen Focalabstand und gleiche Oeffnung besitzen, von denen aber, obgleich die Flintglaslinsen beider die möglich beste Form für die Verbesserung der Abweichungen ihrer betreffenden Crownglaslinsen besitzen, die eine die andere in der Verbesserung der Abweichungen höherer Ordnung übertrifft, weil die sphärische Abweichung ihrer Crownglaslinse eine geringere ist als diejenige der anderen".

„Wir kommen nun zu der Frage, ob die sphärische Abweichung der Crownglaslinse unserer heutigen achromatischen Objective durch eine blosse Aenderung in dem Verhältnisse der Krümmungsflächen vermindert werden kann, und, wenn dies der Fall, wie dann das theoretische Gesetz lautet, gemäss dessen dieses Verhältniss gefunden werden kann? Dieses Gesetz, welches ich nach sorgfältigem Studium aufgefunden habe, kann folgendermaassen ausgedrückt werden: Die sphärische Abweichung einer Linse für Strahlen von gegebener Richtung wird ein Minimum, wenn das Verhältniss zwischen den Krümmungen der brechenden Flächen ein solches ist, bei welchem der Brechungswinkel des mittleren Strahles an der inneren Fläche demjenigen an der Austrittsfläche gleich ist, oder in anderen Worten, bei welchem der Winkel mit dem Einfallsloth des mittleren Strahles an der Eintrittsfläche der gleiche ist wie derjenige an der Austrittsfläche".

„Sind die Strahlen, welche in eine Linse eintreten, parallel oder nahezu parallel wie es bei dem Fernrohre der Fall ist, so werden sie

nach ihrem Durchgange durch die Linse, durch Brechung in nach dem Brennpunkte der Linse convergirende umgewandelt und zwar derart, dass sie gleiche Neigung gegen das Einfallsloth ihrer betreffenden Flächen zeigen. Die Eintrittsfläche muss daher eine entsprechend grössere Krümmung besitzen wie die Austrittsfläche. Für eine Linse von bestimmter Brennweite und bestimmtem Durchmesser, wie die Crownglaslinse des heutigen Fernrohres, muss der Krümmungsradius der inneren (hinteren) Fläche etwa zweimal so gross sein, wie derjenige der äusseren (vorderen) Fläche, wenn die Bedingung für die geringste sphärische Abweichung erfüllt sein soll. Wir sind aber genau genug mit der Construction der heutigen Fernrohrobjective bekannt, um einzuräumen, dass gerade das Gegentheil der Fall, d. h. dass der Krümmungshalbmesser der äusseren Fläche der Crownglaslinse bei weitem der grössere ist. Wenn man die Crownglaslinse umkehrte, so dass die Fläche mit dem kürzeren Krümmungsradius nach aussen und den parallel einfallenden Strahlen zugewendet erscheint, dann würde die Form derselben die Bedingung für die geringste sphärische Abweichung weit besser erfüllen. Aber dann darf natürlich die Flintglaslinse als corrigirende Linse nicht mehr die gewohnte Form behalten. Sie würde in diesem Falle eine Ueberverbesserung der Crownglaslinse bedeuten, und wird es daher erforderlich, dass sie eine flachere Krümmungsfläche mit längerem Krümmungsradius erhält. Wenn die richtige Gestalt der Krümmung der Crownglaslinse für das Minimum der sphärischen Abweichung, wie diejenige der corrigirenden Flintglaslinse, wie solche durch Rechnung gefunden ist, verglichen wird mit dem gebräuchlichen Objective, so wird man finden, dass die Abweichungen höherer Ordnung in dem neuen Objective etwa auf ein Drittel derjenigen in dem älteren zurückgeführt sind, woraus sich dann ein entsprechender Gewinn an Definition und eine Verminderung der Farbenabweichung, oder anders ausgedrückt, eine Erweiterung der Grenze der Oeffnung ergeben muss. Ich will zugleich hier eine andere Idee erwähnen, welche einen weiteren Schritt bildet in der Verbesserung der Objective nach der gedachten Richtung hin, d. h. in Bezug auf die Verminderung der Abweichungen höherer Ordnung“.

„Ich habe in der vorausgehenden Auseinandersetzung das Gesetz mitgetheilt, nach welchem eine Linse mit dem Minimum der sphärischen Abweichung für Strahlen von gegebener Richtung construirt werden muss, und ich will jetzt dieses Gesetz vervollständigen, indem ich Folgendes hinzufüge: „„Das absolute Minimum der sphärischen Abweichung einer Linse wird erreicht, wenn die brechenden Flächen derselben gleiche Krümmung haben und die in die Linse eintretenden Strahlen von einem

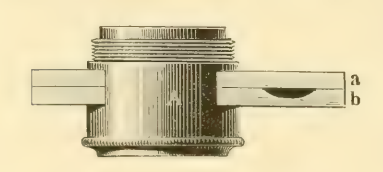
Punkte auf der Achse ausfahren, dessen Entfernung etwa das Zweifache der ermittelten Brennweite ist, wobei dieselben nach ihrer Vereinigung auf der anderen Seite in etwa gleicher Entfernung einen Kegel bilden, der demjenigen auf der Eintrittsseite gleich ist. Nun giebt es ein einfaches Mittel, um den Strahlen, welche von einem entfernten Punkte oder Objecte ausgehen, vor ihrem Eintritte in die Crownglaslinse des Fernrohres eine der oben erwähnten Bedingung nahezu entsprechende Richtung zu geben. Man stellt eben die Flintglaslinse vor die Crownglaslinse. Die parallele Richtung der Strahlen wird dann durch die negative Flintglaslinse in eine derart divergirende übergeführt, dass diese Strahlen einem Lichtkegel entsprechen, der ein wenig kürzer ist, als derjenige, welcher für eine beiderseitig gleich gekrümmte gefordert wird. Die Crownglaslinse des Objectives wird dann zur Erreichung des geringsten Maasses der sphärischen Abweichung nahezu gleichseitig gestaltet werden müssen und wird es gestatten, dass die Abweichungen höherer Ordnung auf ein noch geringeres Maass zurückgeführt werden, als es bei dem beschriebenen Objective der Fall ist. Indessen möge als ein Hinderniss für eine derartige Anordnung der Einzellinsen erwähnt werden, dass bei derselben die Flintglaslinse dem unmittelbaren Einflusse der Athmosphäre und damit der Oxydation ausgesetzt ist".

In Bezug auf die Anwendung der beschriebenen neuen Constructionsmethode auf das Mikroskopobjectiv wäre etwa Folgendes zu erwähnen: „Unsere heutigen Mikroskopobjective sind sämmtlich achromatisch in dem gewöhnlichen Sinne, aber sie sind sehr verschieden in Bezug auf die angulare Oeffnung und demzufolge in Bezug auf Definition und Auflösungsvermögen. Nun ist aber die angulare Oeffnung abhängig von dem Grade der Verbesserung der Abweichungen höherer Ordnung und diese letztere wieder von dem Maasse der sphärischen Abweichung der Crownglaslinse des Systems. Wenn die Crownglaslinsen nach der beschriebenen Methode und dem gefundenen Grundsatze für das Minimum der sphärischen Abweichung umgeformt und ferner die Flintglaslinsen so geändert werden, dass sie genau die sphärische Abweichung der Crownglaslinse verbessern, dann wird für das Mikroskopobjectiv derselbe Erfolg zu erreichen sein wie für das Fernrohrobjectiv. Die Erweiterung der Grenze der angularen Oeffnung wird es dann gestatten, den Objectiven von langer Brennweite und grossem Arbeitsabstande ein Definitions- und Lichtaufnahmevermögen zu geben, wie sie zur Zeit nur mit Objectiven von kurzer Brennweite und kleinem Arbeitsabstande vereinbar sind."

Dr. L. Dippel.

(Smith, H. L.), Device for testing refractie index. (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, p. 181; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. ser. II, vol. V, 1885, pt. 6 p. 1066).

Der von Prof. H. L. Smith erdachte Apparat soll sich vor der bekannten Dr. Zeiss'schen Vorrichtung dadurch auszeichnen, dass er leichter zu handhaben und in seinen Resultaten genauer ist als dieser, indem einerseits ein einziger Tropfen der betreffenden Flüssigkeit zur Bestimmung resp. Vergleichung genügt, anderseits noch die geringste Abweichung des Brechungsindex der Immersionsflüssigkeit von demjenigen des Crownglases durch eine beträchtliche Abweichung angezeigt wird, wenn solche bei Gebrauch des Prismas kaum bemerkbar wird. — Die Vorrichtung ist dazu bestimmt, an dem Mikroskope verwendet zu werden und besteht aus folgenden Theilen: *A* ist ein Zwischenstück („Adapter") von etwa 2 cm Länge, oben und aussen mit einem Gewinde zum Einschrauben in den Tubus, unten und innen mit einer Mutter für die Aufnahme eines Objectives von etwa 25 mm Brennweite; *a* und *b* sind zwei Crownglasstreifen von möglichst gleichem Brechungsindex mit dem Deckglase, etwa 5 cm lang, 2·5 cm breit und ungefähr 0·8 bis 0·7 mm dick. An dem Ende eines dieser Streifen (*b*) ist eine concave gut polirte Höhlung von etwa ⅓ der Streifendicke eingeschliffen. Um nun zu untersuchen, ob die Immersionsflüssigkeit denselben Brechungsindex und die gleiche Dispersion besitzt, wie das Glas, wird ein Tropfen davon in die Höhlung gebracht und die beiden aufeinandergelegten Glasstreifen in die an dem Zwischenstück angebrachte Oeffnung eingeschoben. Auf diese Weise fliesst eine dünne Lage der Flüssigkeit zwischen die beiden Streifen. Während sich diese in der in der Figur angedeuteten Stellung befinden, wird das gedachte Objectiv angeschraubt und das Mikroskop auf ein gut begrenztes Object eingestellt. Blickt man nun durch die beiden Platten, so wird die Focaleinstellung kaum merklich von der abweichen, welche sich ergiebt, wenn jene entfernt werden. Ist das Object scharf eingestellt, so schiebt man die Glasstreifen weiter ein, so dass die mit dem Flüssigkeitstropfen erfüllte Höhlung genau über die Hinterlinse des Objectives zu stehen kommt. Ist nun das Medium mit dem Glase optisch homogen, so wird weder sphärische noch chromatische Abweichung hervorgerufen und die Schärfe der Zeichnung verbleibt, ohne dass eine Einstellungsänderung nothwendig wird. Da keine der bis jetzt bekannten Immersionsflüssigkeiten in



diesem Sinne dem Glase genau homogen ist, während sie nichtsdestoweniger denselben mittleren Brechungsindex des Crownglases haben kann, so kann mittels derselben wohl scharfe Zeichnung ohne Aenderung der Einstellung vorhanden sein, aber die Ränder des Objectes werden dabei gefärbt erscheinen. Hat man die Einstellung mittels Zahn und Trieb bewirkt, indem die feine Einstellungsvorrichtung unberührt blieb, so kann man auf diesem Wege leicht den Brechungsindex verschiedener, für die homogene Immersion vorgeschlagener Flüssigkeiten bestimmen. Macht man z. B. eine Marke an der Zahnstange oder an dem Tubus, wenn in der in der Figur gezeichneten Stellung der Glasstreifen genaue Einstellung erzielt ist, dann zeigt diese Marke den Brechungsindex 1·52 an. Füllt man darauf die Höhlung mit Zimmetöl und stellt nun ein (indem Object, Objectiv und Ocular dieselben bleiben), dann erhält man eine andere Stellung für die Marke, welche nun den Brechungsindex 1·6 angiebt. Gebrauchen wir Wasser, so erhalten wir wieder eine andere für 1·33 und mit Glycerin eine solche für 1·41, indem die Entfernung der beiden äussersten Marken etwa 12·5 mm beträgt. Indem wir nun interpoliren, können wir ziemlich nahe den Brechungsindex einer beliebigen Flüssigkeit ermitteln. Prof. Smith hat gefunden, dass die sogenannten verkäuflichen „homogene Medien" so weit von einander verschieden sind, dass die Differenz in der Stellung des Tubus nicht weniger als 6·5 mm betrug, während ein Muster von Dr. Zeiss nur eine Abweichung von etwa 1·25 mm zeigte, was unter dem Unterschied blieb, welchen irgend ein anderes Muster ergab. Hat man ein gutes Objectiv gebraucht und mit einer gegebenen Immersionsflüssigkeit das „beste Bild" irgend eines Probeobjectes bei einer bestimmten Stellung der Einstellschraube erhalten, so kann der genaue Brechungsindex bestimmt und für die Zukunft sicher gestellt werden. Ein festes Objectiv $\frac{1}{8}$" von Spencer, welches sowohl für centrales wie für schiefes Licht eine ausgezeichnete Leistung ergab, wenn die Immersionsflüssigkeit gebraucht wurde, welche der Verfertiger beigegeben hatte, ergab nur eine undeutliche Zeichnung mit einem anderen Medium, welches mit dem beschriebenen Apparat geprüft für die Erlangung einer scharfen oder doch möglichst scharfen Zeichnung eine Aenderung der Einstellung erforderte, welche um voll 6·5 mm von der ersteren abwich. Indem Prof. Smith nun die zweite Flüssigkeit soweit verdünnte, dass sie den gleichen Brechungsindex zeigte, wie die von Spencer ausgegebene, ergab sich eine vollständig zufriedenstellende Wirkung des optischen Apparates. Es mag noch hinzugefügt werden, dass in dem Zwischenstück eine Blendung von solcher Weite angebracht werden muss, dass dieselbe, wenn die gefüllte

Höhlung über das Objectiv gebracht ist, alles andere Licht als dasjenige, welches durch die Flüssigkeit selbst geht, von dem Eintritt in das Mikroskop abschliesst. *Dr. L. Dippel.*

Deby's twin microscope (Journ. R. Microsc. Soc. ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 854).

J. Deby hat das in der Ueberschrift genannte Mikroskop erdacht, um den in ihrer Zeit beschränkten Mikroskopikern und Präparatoren Zeit und Arbeit zu ersparen und giebt in der genannten Zeitschrift folgende Beschreibung von demselben.

„Das Zwillings-Mikroskop (twin microscope) besteht aus folgenden Theilen: 1) Zwei unabhängige, parallele Rohre, an demselben Objecttische in der Art befestigt, dass die Achse jedes derselben mit dem Centrum eines der Augen des Beobachters correspondirt. Jedes der Rohre hat seine selbständige Einstellung mittels Zahn und Trieb. 2) Zwei Spiegel und zwar je einen für jedes Rohr mit der üblichen Bewegung. 3) Ein fester Tisch von entsprechender Grösse und mit den erforderlichen Federklammern versehen, um von zwei parallelen Objectträgern je einen unter jedem Rohre festzuhalten. 4) Ein beweglicher „substage" unmittelbar unter dem Objecttisch mit beträchtlichem Maasse mechanischer rechtwinkliger Bewegung mittels zweier Schrauben. 5) Ein „mechanischer Finger", welcher vor dem beweglichen „substage" befestigt ist. Dieser Finger besitzt eine mittels Kugelgelenkes bewirkte allseitige Beweglichkeit und ist dazu eingerichtet, um einen Borstenhalter, einen Nadelhalter oder ein kleines Scalpell aufzunehmen. Ein kleiner geränderter Schraubenkopf gestattet, diese letzteren im Kreise zu bewegen, ohne dass das Kugelgelenk eine Bewegung ausführt. 6) Oculare und Objective und zwar entweder gleiche oder verschiedene für beide Rohre.

Die Anleitung zum Gebrauche des Instrumentes lässt sich in dem Folgenden kurz zusammenfassen: a) Klemme einen mit dem zu behandelnden Material versehenen Objectträger unter einem der Rohre fest, während ein zweiter reiner Objectträger unter dem anderen Rohre befestigt wird. b) Man zerlege das gewünschte Object auf dem ersten Objectträger oder nehme es von demselben auf, indem man nur das eine über dem betreffenden Rohre befindliche Auge benutzt. c) Man schliesse nun dieses Auge und öffne das andere indem man in das zweite Rohr blickt. d) Hierauf drehe man das Object mittels des mechanischen Fingers rasch im Kreise, bis es unter dem jetzt offenen Auge erscheint. e) Man senke nun das Object, bis es nahezu den Objectträger berührt und bringe es mittels der Bewegung des Hilfstisches (substage) genau

an die Stelle, wo es gebraucht wird, an der es dann mittels einer leichten Berührung am freien Ende des Borstenhalters dauernd niedergelegt werden kann. f) Man führe die Spitze der Borste wieder nach dem ersten Objectträger zurück und wiederhole die vorhergehende Operation so oft als erwünscht. Die Gegenstände können dabei mittels Objective von langer Brennweite, z. B. von 25 mm, 12·5 mm oder 8 mm aufgesucht und ausgewählt werden, während man, falls dieselben sehr klein sind, beim Aufbringen auf den zweiten Objectträger Objective von 10 mm, 6 mm oder 5 mm Brennweite anwenden kann. Solche Mikroskopiker, welche ihre Augen nicht abwechselnd gebrauchen können, mögen das eine Auge von dem einen Rohre über das andere bringen, ohne dass sie dabei irgend beträchtliche Zeit verlieren. Der hauptsächlichste Vortheil des Instruments besteht in der Schnelligkeit, mit der kleine Objecte aufgenommen und wieder niedergelegt werden können, sowie in der Sicherheit der Manipulation. Wenn man zwei Objectträger mit demselben Material je unter eines der Rohre bringt, so wird es leicht, das Mikroskop zu vergleichenden Versuchen mittels polarisirten oder prismatisch zerlegten Lichtes zu benutzen, indem man den Polarisations- oder Spectralapparat mit dem einen Rohre in Verbindung bringt, während man das andere als ein gewöhnliches zusammengesetztes Mikroskop benuzt. Auch mancherlei vergleichende und histologische Untersuchungen können unter dem Zwillings-Mikroskope ausgeführt werden, ohne dass man das für den Beobachter oft recht lästige öftere Wechseln der Linsen und der Objectträger nöthig hat. Für die Zergliederung kleiner Thiere und Pflanzen, für histologische Untersuchungen im allgemeinen, für die Suche nach Nematoden und anderen kleinen Lebensformen, für das Aufnehmen von Desmidiaceen, Diatomeen, Protophyten etc. sowie für die leichte, schnelle, sichere und elegante Gruppirung dieser Objecte dürfte, wie ich glaube, das Zwillings-Mikroskop zur Zeit unerreicht dastehen."

Dr. L. Dippel.

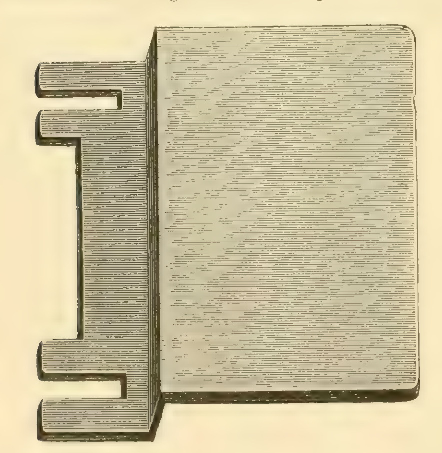
Toison J., Éclairage intensif en micrographie (Journ. des sc. méd. de Lille. 1885 août. — S.A. 5 pp. 8⁰).

Verf. beschreibt zuerst den Abbe'schen Condensor und seine Anwendung und berichtet sodann, dass man als Surrogat für denselben ein Objectivsystem verwenden könne, welches man vermittels einer kleinen Vorrichtung in dem Blendcylinder derart befestigt, dass seine Frontlinse fast in Berührung mit der Unterseite des Objectträgers sich befindet. Zwischen Objectiv und Objectträger lässt sich ein Flüssigkeitstropfen einschalten. Verf. benutzte zu diesem Zwecke Objectiv Nachet No. 3-6 (Brennweite $^1/_7$, Oeffnungswinkel 140^0, numerische

Apertur 0·94). [Natürlich kann die Vorrichtung den ABBE'schen Condensor nur da annähernd ersetzen, wo es nicht darauf ankommt, seinen gesammten Lichteffect auszunutzen.] *Behrens.*

PRITCHARD AND POWELL'S „Accessory Stage" (Journ. R. Microsc. Soc. ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1058).

Bekanntlich hat zuerst FR. SCHIECK in Berlin ein für Mediciner bestimmtes Mikroskop angefertigt, dessen grosser Tisch (Handbuch der allgemeinen Mikroskopie p. 470 Figur 294) es gestattet, Präparate von bedeutender Ausdehnung zu beobachten. Später hat GIACOMINI [1], veranlasst durch die Forderungen, welche die Serienpräparate an den Beobachtungsapparat stellen, eine ähnliche Construction erdacht. Beide Formen haben indessen ihre Nachtheile, insofern sie nur für bestimmt gestaltete, grosse Objectträger geeignet sind und die feste, bedeutende Grösse des Objecttisches für den gewöhnlichen Gebrauch des Mikroskops höchst unbequem wird. Es erscheint daher weit zweckmässiger, die Tischgrösse vermittels eines passend eingerichteten und dem Constructionstypus des Arbeitsmikroskops angepassten Hilfstisches auf die gewünschte Grösse bringen zu können, während man für gewöhnliche Arbeiten seinen gewohnten Objecttisch zur Verfügung hat. Einen solchen Hilfstisch stellt nun der in der Ueberschrift genannte dar. Derselbe besteht aus einer zweimal rechtwinklig gebogenen starken Messingplatte, deren senkrecht stehendes Stück der Dicke des Objecttisches anzupassen ist, während die schmälere, unter dem Objecttische zu befestigende Seite zwei rechteckige Einschnitte erhält, welche an zwei in der unteren Fläche des letzteren eingelassen Stiften gleiten, die an ihrem in Gewinde geschnittenen Enden geränderte Schraubenköpfe aufnehmen, durch deren Anziehen der Hilfstisch in möglichst stabiler Weise mit dem Objecttisch verbunden werden kann. Die Vergrösserung des Objecttisches kann durch diesen Hilfsapparat, der in Zweizahl erforderlich wird, nach zwei Seiten hin bewirkt, d. h.

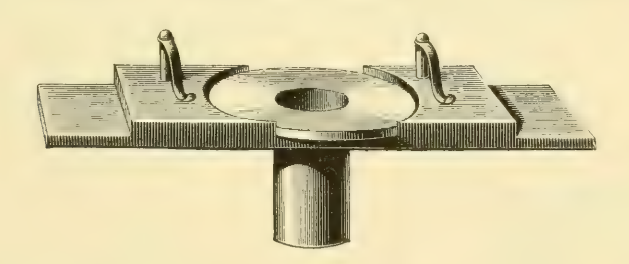


[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 427.

es kann derselbe verlängert werden und setzt nach der darauf senkrechten Richtung ein der Grösse des betreffenden Objectträgers entsprechendes Ausmaas voraus. [Da die Schrauben häufig störend werden können, so dürfte sich vielleicht zur Verbindung des Hilfstisches mit dem Objecttische eine Einrichtung empfehlen, wie sie den Handstücken bei dem Präparationsmikroskop von Zeiss und dessen Nachbildungen eigen ist. Ref.] *Dr. L. Dippel.*

Bausch and Lomb Optical Company's „Universal Accessory" (Journ. R. Microsc. Soc. ser. II vol. V, 1885, pt. 4 p. 713).

Diese zum Ersatz des sogenannten Substage bestimmte Vorrichtung, die man wohl füglich als „Hilfsobjecttisch" bezeichnen könnte, dürfte auch für manchen unserer Leser ein Interesse haben, insofern sie auch für kleine Stative die Anwendung des Polarisationsapparates und einer weite Lichtkegel gewährenden Beleuchtungslinse erleichtert. Der Apparat besteht aus einer auf den Objecttisch zu befestigenden vierseitigen Messingplatte, welche innerhalb eines versenkten kreisförmigen Lagers eine der Oeffnung des Objecttisches entsprechende Oeffnung besitzt. In

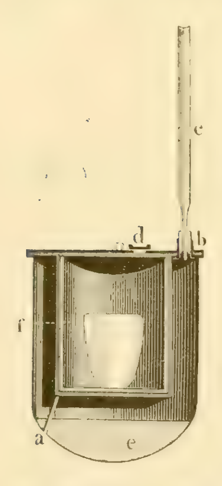


diese kann zunächst eine ihrem Durchmesser angepasste, halbkugelförmige Beleuchtungslinse eingesetzt werden, welche vermöge einer sinnreichen Einrichtung in derselben festgehalten wird, ohne dass man sie an den Objectträger mittels eines Flüssigkeitstropfens festzukleben braucht oder ohne dass ein merklicher Lichtverlust stattfindet. Der Planfläche ist nämlich ein dünnes Glasplättchen aufgekittet, welches einen nur etwas grösseren Durchmesser hat als jene, sodass ein schmaler Vorsprung gebildet wird, welcher der centralen Oeffnung aufliegt und das Durchgleiten der Linse verhindert. Soll der Polarisator von der Vorrichtung aufgenommen werden, so erhält dessen Fassung oben einen breiten Ring, dessen Umfang gerändert wird, so dass die Drehung um die optische Achse leicht ausführbar wird. *Dr. L. Dippel.*

3. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

Meyer, V., Trocken- und Erhitzungsapparate für das chemische Laboratorium (Ber. d. deutsch. Chem. Gesellsch. XVIII. Jahrg. No. 17 p. 2999.)

Victor Meyer lässt durch C Desaga in Heidelberg Apparate herstellen, welche, zunächst nur zu chemischen Arbeiten bestimmt, geeignet sein dürften, auch im histologischem Laboratorium an Stelle der Brut- und Wärmekästen zu treten. In letzteren wird bekanntlich die Constanz der Temperatur mittels sogenannter Thermoregulatoren erzielt. Meyer's Vorrichtung kann auf solche verzichten, weil die Temperatur von vornherein constant erhalten wird in der Weise, dass Flüssigkeiten von bestimmtem Siedepunkt (beziehungsweise deren Dämpfe) je nach dem gewünschten Wärmegrad an Stelle des Wasserbades treten. Ein doppelwandiger Kessel enthält die Heizflüssigkeit (*e*) zwischen beiden Wänden, das zu erhitzende Object im inneren Hohlraum (*f*). Eine Tubulatur im oberen Umfange der Kesselwand trägt ein Condensationsrohr in Gestalt einer als Luft-Rückflusskühler dienenden Glasröhre (*c*). Luftzuflussröhren treten von unten in den Trockenraum, dessen Deckel eine, durch einen Schieber verschliessbare Oeffnung (*d*) enthält. Vorläufig sind die Apparate nur für hohe Temperaturen von Meyer angewendet; unzweifelhaft wird es leicht sein, sie dem Bedürfniss des Mikroskopikers durch Anwendung bei niederer Temperatur siedender Flüssigkeiten anzupassen. Der Gasverbrauch ist ein minimaler, da nur ganz kleine Flämmchen nöthig sind, um die geringe nöthige Flüssigkeitsmenge siedend zu erhalten. Das Princip der Vorrichtung gestattet anzunehmen, dass auch Spiritusheizung hier vollkommen constante Temperatur liefern wird. *Flesch (Bern).*



Giles' live-cell and Howkins' observatory trough (Sci. Gossip 1885, p. 7, 135; Journ. R. Microsc. Soc. ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 135, pt. 4 p. 719).

Mit Rücksicht darauf, dass die Vorrichtungen zur Beobachtung lebender Organismen einerseits leicht rinnen, anderseits schwer zu reinigen sind, hat G. M. Giles eine neue Form eines derartigen Apparates vor-

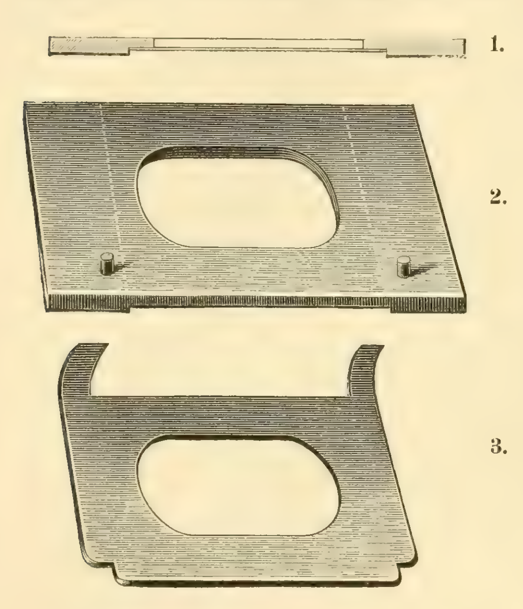
geschlagen, welche geeignet sein soll, beide Fehler zu beseitigen. Die Grundlage wird von einer starken rechteckigen Glasplatte gebildet. Ueber diese werden zwei etwa 2 bis 3 cm breite, gut anschliessende, aber die leichte Verschiebbarkeit nicht beeinträchtigende Messingscheiden geschoben, welche an der einen Seite je einen zweimal rechtwinklig gebogenen Messingarm aufgelöthet erhalten, dem seinerseits an dem freien Ende eine feine Schraube derart eingefügt hat, dass diese sich etwa 5 mm vor dem Rande der Scheide befindet. Die Zelle selbst besteht aus einem an der einen Seite offenen Gummiringe, dessen Dicke nach Bedürfniss gewählt werden kann, und einem als Decke dienenden rechteckigen, etwa 1 mm dicken Glasplättchen. Soll der Apparat zusammengesetzt werden, so legt man den Gummiring derart auf die Bodenplatte, dass die offene Seite der einen langen Seite der letzten gegenüber zu liegen kommt, deckt die dünne Glasplatte auf und schiebt die beiden Messingscheiden so weit gegeneinander, dass die Schrauben über die — kurz vorstehenden — Enden des Deckplättchens zu liegen kommen. Werden nun die beiden Schrauben angezogen, so wird der Gummiring so dicht an die beiden Glasplatten angepresst, dass eine vollkommen wasserdichte Zelle entsteht. Nach vollendeter Arbeit kann dann das Ganze wieder auseinandergenommen und in gründlichster Weise gereinigt werden.

Der Howkins'sche observatory trough stellt eine vereinfachte Form der beschriebenen Vorrichtung dar, bei der die Messingscheiden sammt Arm und Schraube durch aus hinreichend starkem Messingdraht gebogene Schliessen ersetzt werden, welche einen hinreichenden Druck auf die beiden Glasplatten ausüben, um die erforderliche Dichtigkeit der Zelle herzustellen. Diese Vorrichtung kann sich jeder Mikroskopiker mit geringen Kosten gleich in gewünschter Anzahl herstellen, während dieselbe zugleich ihren Zweck vollständig zu erfüllen im Stande sein dürfte. *Dr. L. Dippel.*

Dunning's Zoophyte cell (Journ. R. Microsc. Soc. ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 138).

Die von C. G. Dunning erdachte Vorrichtung verfolgt gleiche Zwecke wie die vorausgehend beschriebenen. Dieselbe besteht aus einer unteren vierseitigen etwa 7·5 bis 8 cm langen, 3·6 bis 4 cm breiten und 2·5 bis 3 mm dicken Metallplatte, mit einer lang-ovalen Oeffnung (Figur 2). Die untere Seite dieser Platte ist unterhalb der Oeffnung etwas vertieft (Figur 1) um an dieser Stelle ein den Boden der „Zelle“ bildendes starkes Deckglas mittels Canadabalsams so einkitten zu können, dass es die Fläche des Arbeits- oder Mikroskoptisches nicht berührt

und möglichst vor dem Zerbrechen gesichert ist. Die Decke besteht aus einer etwas dünneren und kürzeren Metallplatte (Figur 3) mit einer derjenigen der Bodenplatte entsprehenden Oeffnung, welche auf der unteren Seite in ähnlicher Weise wie oben mittels eines Deckglases geschlossen wird. Um den Apparat zu gebrauchen, füllt man die Zelle in der Bodenplatte mit Wasser, indem man das Object in die gewünschte Lage bringt, dann legt man den Deckel derart auf, dass man die beiden Einschnitte rechts und links an der Hinterseite an die betreffenden Stifte in der Bodenplatte anlegt und dann die Platte allmählig nieder legt. Hierbei tritt das überflüssige Wasser aus und das Ganze kann abgetrocknet werden. Die Haarröhrenanziehung, unterstützt durch das Gewicht der Deckplatte, verhindert jegliches Leckwerden, während die Stifte ein Herabgleiten der letzteren bei Schiefstellung verhindern. Obgleich bei dieser Vorrichtung selbstverständlich der Ersatz der verbrauchten Luft ausgeschlossen ist, so können nach dem Erfinder doch Vorticellen, Zoophyten und dgl. auf die Dauer von mehr als zwei Stunden der Beobachtung unterworfen bleiben, ohne dass man das Wasser zu wechseln braucht. Sollte dies indess nöthig werden, so kann es leicht geschehen, indem man die Deckplatte sorgsam mittels der beiden Handhaben lüftet und mittels der Pipette frisches Wasser zutreten lässt. Der Apparat ist insbesondere dazu bestimmt, um als flache „Zelle“ zu dienen, so dass noch mässig hohe Vergrösserungen benutzt werden können. Die Tiefe kann indessen durch eine aus Metall oder Ebenholz bestehende, zwischengeschobene, entsprechend durchbrochene Platte von der Grösse der Deckgläser leicht vergrössert werden, ohne dass die Zelle Gefahr läuft leck zu werden. Die Fläche der Zelle ist absichtlich etwas gross genommen, da sie so für die Beobachtung von Zoophyten und dgl. mehr geeignet



erscheint. Will man indessen die Bewegungen der lebenden Objecte beschränken, so darf man nur einen Glasring von etwas geringerer Dicke als die Tiefe der Zelle in die Mitte legen und, während man die ganze Zelle mit Wasser gefüllt hat, die Thiere innerhalb dieses Ringes unterbringen. *Dr. L. Dippel.*

Strasburger, E., Zur mikroskopischen Technik (Tagebl. der 58. Versamml. deutscher Naturf. u. Aerzte, Strassburg i. E., p. 103).

Strasburger empfiehlt auf Porzellan und Glas schreibende Farbenstifte von Faber, um die Präparate vorläufig zu bezeichnen. Namentlich der gelbe Stift (es werden solche Stifte bis jetzt nur in blauer und in gelber Farbe hergestellt, Ref.) ist sehr für diese Zwecke geeignet. Um bestimmte Stellen wiederzufinden, macht man mit einem scharfen Instrumente Kreuze auf den Objecttisch, beiderseits neben der Blendungsöffnung und trägt dann mit dem Stifte entsprechende Kreuze auf den Objectträger auf. Ref. kann sich dieser Empfehlung nach eigner Erfahrung anschliessen. Anfeuchten mit Alkohol bewirkt, dass die Stifte leichter schreiben. *Flesch (Bern).*

Barrett, W., New method of cutting sections for microscopical examination. (Journ. Anat. and Physiol., vol. XIX. p. 94.)

Barrett beschreibt das Celloidinverfahren, ohne Neues zu bringen; allenfalls liesse sich anführen, dass er die durchtränkten und in methylirtem Alkohol gehärteten Stücke, um besonders feine Schnitte zu erlangen, in Wasser legt und darnach gefroren schneidet. Was bei einiger Uebung diese Complication nutzen soll, ist absolut unverständlich.

Flesch (Bern).

Fleischl, E. von, Ein mikrostroboskopischer Reizversuch (Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. Herausg. v. E. Du Bois Reymond. 1886, p. 67).

Martius, F., Historisch kritische und experimentelle Studien zur Physiologie des Tetanus. VI. Das Capillar-Elektrometer. (Ebenda 1883, p. 583).

Martius, F., Methode zur absoluten Frequenzbestimmung der Flimmerbewegung auf stroboskopischem Wege. (Ebenda 1884, p. 456).

Mehrfach hat man in neuerer Zeit versucht, zur Ermittelung der Zeit, in welcher schnelle Bewegungen mikroskopischer Objecte ablaufen, stroboskopische Apparate mit dem Mikroskope zu verbinden. Am einfachsten ist hierbei in jüngster Zeit Fleischl zu Werke gegangen. Er wollte ermitteln, ob die schnellen Flügelschläge der Insekten auf einer

der Zahl nach identischen Summe von Einzelcontractionen ihrer Muskeln, oder ob sie auf elastischen Schwingungen beruhen, die durch zeitweise erfolgende Antriebe seitens der Muskeln im Gange gehalten werden, beruhen. Dass ersteres der Fall sei, wurde festgestellt durch Beobachtung isolirter Fasern, während zwischen das Ocular und das Auge des Beobachters eine aus schwarzem Carton gefertigte stroboskopische Scheibe dicht über dem Ocular in einer horizontalen Ebene drehbar eingeschaltet war. Der Beobachter sieht das Object durch die radiären Einschnitte der rotirenden Scheibe bei bestimmter Drehungsgeschwindigkeit in Gestalt langsam sich verkürzender und wieder erschlaffender Fasern an Stelle eines verwaschenen Bildes, wie es die tetanisirte Faser liefert.

Martius hat das stroboskopische Princip in anderer Form zuerst auf Kronecker's Rath verwendet, um die unbekannte Frequenz periodischer Schwankungen elektrischer Ströme, welche durch Oscillationen des Quecksilber-Meniscus im Capillar-Elektrometer dem Auge wahrnehmbar werden, zu bestimmen. An Stelle der rotirenden Scheibe bewirkt eine ocsillirende Platte das abwechselnde Sichtbarwerden und Verschwinden des Objectes. Ein sehr beweglicher Metallstab, welcher auf elektromagnetischem Wege in regelmässige Schwingungen versetzt wird, trägt an seinem freien Ende ein viereckiges Papierplättchen von 1 □cm Grösse. Bei genügend schnellen Schwingungen scheint das Blättchen selbst in Ruhe zu verharren, während an seinem oberen und unteren Rande (bei verticaler Stellung) ein grauer Saum sichtbar wird, entsprechend der Excursionsbreite des schwingenden Blättchens. Führt man diesen Apparat so zwischen das Objectiv des zur Beobachtung des Meniscus dienenden, horizontal gestellten Mikroskopes und die Capillarröhren ein, dass jener graue Saum zwischen Meniscus und Frontlinse schwingt, so erscheint der Meniscus unbeweglich, wenn seine Schwingungszahl mit jener des Blättchens übereinstimmt. Ist die Zahl der Oscillationen nicht die gleiche, so kann, da die Zahl der Schwingungen der Stroboskop-Feder bekannt ist, aus den eintretenden Interferenzen die Grösse der Schwingungsdifferenz zwischen Meniscus und Stroboskop-Feder berechnet werden. „Sei beispielsweise die Schwingungsfrequenz der Unterbrechungsfeder im Stroboskopkreise bekannt und betrage 18 in der Secunde. Beobachtet man nun anstatt der frequenten, ohne Hülfsmittel unzählbaren Oscillationen des Meniscus durch den Saum des Stroboskops nur zwei regelmässige Schwankungen des Meniscus in der Secunde, so folgt daraus, dass die beiden Unterbrechungsfedern“ (welche den die Stroboskopscheibe be-

wegenden Strom einerseits, den das Capillar-Elektrometer durchfliessenden Strom anderseits öffnen und schliessen) „um zwei Schwingungen in der Secunde differiren. Die Feder des Unterbrechers im Kreise des Capillar-Elektrometers macht demnach 16 oder 20 Schwingungen in der Secunde. Dadurch, ob bei entsprechender Verlängerung oder Verkürzung des schwingenden Stabes die Schwebungen häufiger oder seltener werden, lässt sich ersehen, ob das eine oder das andere der Fall ist“. — Eine specielle Anwendung zum Studium der Bewegungsvorgänge an mikroskopischen Objecten hat später Martius dieser Vorrichtung gegeben, indem er sie zur absoluten Frequenzbestimmung der Flimmerbewegungen auf 11 bis 12 Schwingungen in der Secunde verwerthet hat. Er hat auf diese Weise eine Idee ausgeführt, die Doppler schon 1845 angeregt, Dr. A. von Beck mit negativem Erfolge nutzbar zu machen versucht hatte. Das schwingende Cartonblättchen wird hier von Martius zwischen den Spiegel des Mikroskopes und das Diaphragma eingefügt. Die das schwingende Blättchen tragende Unterbrechungsfeder ist so eingerichtet, dass sie während des Schwingens ohne Unterbrechung der Oscillationen in der sie tragenden Einklemmungsvorrichtung verschoben und damit in ihrer Schwingungszahl allmählig abgeändert werden kann. Die Beobachtung unterliegt allerdings ziemlich grossen Schwierigkeiten, die theils aus der Abschwächung der Beleuchtung in Folge der Schnelligkeit des Wechsels zwischen Belichtung und Verdunkelung des Gesichtsfeldes resultiren, theils in der Ungleichheit der Schwingungsgeschwindigkeit der einzelnen Wimperhärchen ihre Erklärung finden. Bezüglich der Correction dieser Schwierigkeiten muss auf das Original verwiesen werden. Erwähnt sei hier nur, dass durch eine Hebevorrichtung mit Schraubenbewegung die Dauer der Beleuchtungsphase zu möglichst vortheilhafter Anordnung regulirt, dass ferner durch einen einfachen Kunstgriff, welcher die Unregelmässigkeit der Cilienschwingungen selbst ausnutzt, die Genauigkeit der Zeitbestimmung controlirt werden kann: hat man nämlich die Stroboskopstellung gefunden, bei welcher der Flimmersaum relativ am ruhigsten erscheint, also Flimmerzahl und Oscillationen des Blättchens sich decken, so kann man durch allmählige Vermehrung der Stroboskopschwingungen eine Anordnung finden, bei welcher wieder das erste Bild der Flimmerbewegung auftritt; dies ist immer der Fall, sobald das Stroboskop die doppelte Oscillationszahl erreicht hat. — Es dürfte kaum einem Zweifel unterliegen, dass die stroboskopische Methode noch mannigfacher Verwerthung in der Mikroskopie nach dem Vorgange von Martius und Fleischl fähig sein wird.

M. Flesch (Bern).

Kükenthal, W., Vereinfachung in der Färbetechnik (Sitzber. d. Jen. Gesellsch. f. Med. u. Naturw. Jahrg. 1885, H. 3. — Zool. Anz. 1886, p. 23—25).

Cons. Nansen in Bergen entfernte aus mit Boraxcarmin gefärbten Schnitten das Paraffin mit Terpentinöl, dem eine Spur in absoluten Alkohol gelöster Pikrinsäure zugefügt war und gab dadurch Muskeln und Nerven eine schärfere gelbliche Begrenzung (Myzostomiden, Opheliaceen). — Verf. hat nun mit Farbstofflösungen in Terpentinöl weitere Versuche gemacht und theilt darüber Folgendes mit: Schnitte von Ammotrypane binacina Rathke (getödtet in Alkohol) und Rindsembryonenhaut waren gefärbt mit Grenacher's Boraxcarmin (dann absoluter Alkohol, Toluol, Paraffin, Collodium-Nelkenöl, Entfernung des Paraffin mit Terpentin) und wurden schliesslich in ein Schälchen mit Terpentin gebracht, dem etwas Methylgrün und einige Tropfen Pikrinsäurelösung in absolutem Alkohol zugefügt war (Resultat: Kern roth, plasmatische Substanz grün, Nervengewebe deutlich differenzirt). Statt Methylgrün ist verwendbar Eosin, Gentianaviolett, Methylblau, Safranin, Fuchsin, Tropäolin, Malachitgrün, Bismarckbraun.

Werden die mit Terpentin-Farbe behandelten Schnitte in ein Gemisch von reinem Terpentinöl und absolutem Alkohol gebracht, so weicht die Farbe langsam aus dem Plasma (Kernfärbung!). Verf. wandte auch die P. Mayer'sche Carminlösung an, deren Vorschrift er in folgender Weise mittheilt

absoluter Alkohol	100 cc
werden gekocht mit Carmin	4 g
werden zugefügt Salzsäure	25 Tropfen

und die Lösung, wie angegeben [1], behandelt. Diese Lösung kommt tropfenweis in ein Gemisch von Terpentinöl und absoluten Alkohol, und hiermit wird das zu verwendende Terpentinöl versetzt. Färbung fast momentan, Erzielung von Kernfärbung, wie oben angegeben. Doppelfärbung möglich. — Hämatoxylinpulver, in absolutem Alkohol gelöst, wird in Terpentinöl eingeführt. Kernfärbung wie oben. Die hellbraunen Kerne werden in Ammoniakatmosphäre blauviolett (ein Tröpfchen Ammoniak am Deckel des Gefässes mit reinem Terpentinöl, in das die Schnitte zum Schluss kommen).

Der absolute Alkohol sei rein und säurefrei (ev. Neutralisation durch Hineinwerfen von etwas gebranntem Kalk, Fol). Aufbewahrung der Terpentin-Farbe in Glasdosen. Etwa ausfallende Farbe wird durch

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 225.

etwas absoluten Alkohol gelöst. Haltbarkeit der Färbung. Statt Terpentin auch Nelkenöl anwendbar (z. B. für Protozoën)[1].

Dr. H. Henking (Göttingen).

Stuhlmann, F., Ueber Nachbehandlung der Schnittserien mit Osmiumsäure. (Zoolog. Anz., Bd. VIII, 1885, p. 643).

In starkem, absolutem, oder heissem 30procentigem Alkohol fixirte Objecte werden nach Chloroform-Paraffin-Behandlung in Serienschnitte zerlegt, welche nach Paul Mayer's Methode mit Eiweissglycerin aufgeklebt werden. Nach Extraction in Benzin und weiterer Behandlung mit absolutem Alkohol und Wasser kann man durch Einwirkung von Osmiumdämpfen auf die Schnitte und nachfolgende Hämatoxylinfärbung Präparate erhalten, welche namentlich für das Nervensystem — das untersuchte Object war Branchipus — von Stuhlmann warm empfohlen werden. — Zu beachten ist, dass der Eiweiss-Unterguss recht dünn aufgetragen wird. Die Dauer der Osmiumeinwirkung muss ausprobirt werden (ca. $^1/_2$ bis $1\,^1/_2$ Stunden), Hämatoxylin benutzt Stuhlmann in Gestalt eines wässerigen Decoctes von Blauholz, welches so lange mit Alaun versetzt wird, bis sich die Farbe nicht mehr ändert. Der Farbstoff wirkt sehr rasch und scheint unveränderlich zu sein. *Flesch (Bern).*

Garbini, Di un nuovo metodo per doppia colorazione [Ueber eine neue Methode der Doppelfärbung.] (Zool. Anz. Bd. IX, 1886, No. 213 p. 27).

Verf. wendet zwei verschiedene Lösungen an:

1.	Wasserlösliches Anililinblau	1 g
	Destillirtes Wasser . . .	100 cc
	Absoluter Alkohol . . .	1-2 cc.
2.	Safranin	0·5 g
	Destillirtes Wasser . . .	100 cc
	Absoluter Alkohol . . .	50 cc.

Die losen oder nach der Methode von Mayer auf dem Objectträger fixirten Schnitte werden eine bis vier Minuten lang in die erste Lösung getaucht, dann mit Wasser abgewaschen, in eine einprocentige Lösung von Ammoniak in Wasser gehalten, bis sie fast völlig ihre Farbe verloren haben. Darauf kommen die Schnitte in eine 0·5procentige Salzsäurelösung, worin sie 5 bis 10 Minuten oder länger verweilen, werden wieder in einer genügenden Wassermenge gewaschen und endlich 4 bis

[1]) Versuche, die Ref. mit Methylgrün, Weigert's Säurefuchsin und Hämatoxylin angestellt hat, haben ihn nicht zu einer ferneren Benutzung der beschriebenen, nicht sehr reinlichen Methode veranlassen können. Ref.

5 Minuten lang in die zweite Lösung gebracht, von wo sie direct in absoluten Alkohol übertragen werden. Hier verlieren die Schnitte ihre violette Farbe und nehmen eine saphirblaue Nüance an. Jetzt werden sie der Einwirkung des Nelkenöls unterworfen, in Xylol gebracht und in Canadabalsam (in Xylol gelöst) conservirt. Nach Verf. böte die Methode folgende Vortheile: Anwendbarkeit auf alle Gewebe, gleiche Wirkungsweise bei den einzelnen Geweben, Hervorbringung sehr demonstrativer Präparate, da sie den einzelnen Elementen ihre charakteristische Färbung verleiht, Verwendbarkeit bei Schnitten kleiner Thiere. Die Methode ergiebt charakteristische Reactionen für die verschiedenen Zellen eines Organs (delomorphe und adelomorphe Zellen, Speichel- und Schleimzellen), giebt dem Protoplasma verschiedene Färbungen, wenn die Partien desselben sich in ihrer chemischen Constitution unterscheiden, und kann auch beim Studium der Pflanzengewebe angewandt werden. *G. Martinotti* (*Torino*).

4. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Pfitzner, W., Zur Kenntniss der Kerntheilung bei den Protozoën (Morphol. Jahrb. Bd. XI, H. 3, p. 454—467, 1 Tfl.).

Verf. hat bei Opalina ranarum den karyokinetischen Modus der Zellvermehrung beobachtet. Da die grösste Sorgfalt in der Behandlung der Thiere nothwendig ist, um die Kernfiguren zur Anschauung zu bringen, so beschreibt Verf. zu Nutz und Frommen event. Nachuntersucher ausführlich die von ihm angewandte Methode. Verf. nahm bei einem Frosch den Enddarm heraus, schnitt den Dünndarm kurz ab am unteren Ende, drückte aus der Oeffnung Etwas von dem Dickdarminhalt auf einen Objectträger und verrührte dasselbe in einem Tropfen Wasser. Herausfischen der sichtbaren Substanzbröckel mit einer feinen Pincette (besonders Steinchen und Schleimfetzen). Die Flüssigkeitsschicht muss so gering sein, dass durch das Deckglas die grösseren Opalinen stark abgeplattet werden. Mit einem Pinsel wird nun ein Rand von concentrirter wässriger Pikrinsäurelösung rund um das Deckglas gezogen und diese in feuchter Kammer eindringen lassen (dauert einen bis mehrere Tage). Dann Auswaschen mit destillirtem Wasser vermittels Durchsaugens, bis die

Opalinen farblos geworden sind (Vorsicht! Deckglas darf sich dabei nicht heben, weil die Thiere sonst wegschwimmen). Nach einigen Stunden oder am folgenden Tage (feuchte Kammer) nochmaliges Auswaschen. Dann Färbung: Um das Deckglas wird ein Rand möglichst starker Alauncarminlösung (1) oder frisch filtrirter sogen. Grenacher-scher Hämatoxylinlösung (2) gezogen und bei (2) nach einigen Stunden, bei (1) nach einem bis mehreren Tagen (feuchte Kammer) der Farbstoff ausgewaschen wie oben die Pikrinsäure (Fliesspapier darf keine Färbung mehr annehmen). Nach einigen Stunden (feuchte Kammer) abermaliges Auswaschen. Reichliches Durchsaugen von absolutem Alkohol. Rand des Deckglases wird dicht mit Nelkenöl umzogen, der Alkohol verdunstet. Untersuchung des Objectes. Nur Chromatin und Nucleolen gefärbt, Wimpern gestreckt, keine Zerreissungen oder Quellungen im Innern des Thieres. — Herstellung eines Dauerpräparates: Durchsaugen von Xylol (Nelkenöl wird verdrängt). Canadabalsam in Xylol gelöst muss dann in gleichem Maasse nachrücken, wie das Xylol verdunstet.

Bemerkung: Directes Durchsaugen von Pikrinsäure, Farblösungen und Nelkenöl zerstört die Thiere leicht durch Schrumpfen oder Zerreissung. — Theilweise Eintrocknung verändert das Präparat, Kerne werden homogen. — Vorhandene Schleimflocken verhindern den Wechsel der Flüssigkeiten, ein solches Präparat werfe man bei Zeiten fort. — Keine guten Resultate geben: Färben der lebenden Thiere mit Essigcarmin nach Schneider, mit 1- bis 5procentiger Essigsäure bei Zusatz von Safranin, Gentianaviolett, Methylgrün, Jodgrün, Bismarckbraun, mit Pikrocarmin; Härtung mit Osmiumsäure, Osmiumessigsäure, Chromessigsäure, Chromosmiumessigsäure, Chromsäure, Pikrinschwefelsäure nach Kleinenberg oder nach Blanc, Sublimat, Alkohol, Platinchlorid, Platin-Chrom-Osmium-Essigsäure, Palladiumchlorid; Färbung der mit Pikrinsäure vorbehandelten Präparate mit Pikrocarmin, ammoniakalischem Carmin, Boraxcarmin, Safranin, Gentianaviolett, Fuchsin und Methylenblau nach Baumgarten. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Blanc, H., Rhizopodes nouveaux pour la faune profonde du lac Léman (Bull. Soc. Vaudoise des sc. nat. t. XX, 1885, p. 287. Cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. V, 1885, pt. 3 p. 534).

Um Rhizopoden vom Grunde des Sees emporzufördern, benutzte Verf. nicht nur einen Baggerhaken, wie es gewöhnlich geschieht, sondern befestigte auf den Armen eines grossen Holzkreuzes (croix de St.-André) sehr dicke Glasplatten und liess diesen Apparat 3 bis 4 Wochen in der

Tiefe des Gewässers verweilen. Die Stelle wurde durch eine Boje kenntlich gemacht, an der das Tau des Kreuzes endigte. Nach Verlauf jener Zeit zeigten sich die Glasplatten mit einem dünnen Schlammüberzuge bedeckt, in dem die Rhizopoden gefunden wurden.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Wagner, F. v., Das Nervensystem von Myzostoma [F. S. Leuckart] 52 pp. 1 Tfl. Graz (Leuschner u. Lubensky) 1886.

Untersuchungsmethoden p. 11 f.: Das Untersuchungsmaterial war theils in Pikrinschwefelsäure, theils in Lang'scher Flüssigkeit conservirt. Als beste Behandlungsweise zur Fixirung lebender Thiere erwies sich heissgesättigte Sublimatlösung. Am wenigsten eignet sich nach dem Verf. Pikrinschwefelsäure zur Conservirung. Als Färbemittel wurde vorzüglich Pikrocarmin verwendet. Um distincte Färbung, namentlich des Ganglienkernes der Bauchganglienmasse zu erzielen, wurden die Thiere bei Tinction mit Pikrocarmin 5 bis 7, bei Färbung mit Alauncarmin 10 bis 12 Tage in der Färbeflüssigkeit belassen. Empfehlenswerth ist es, bei Tinction mit Pikrocarmin den überschüssigen Farbstoff und die Säure durch sofortiges Einlegen in schwachen (25procentigen) Alkohol nach Böhmig [1] zu entfernen. Die Schnitte, die eine Dicke von 0·01 bis 0·015 mm hatten, wurden nach der Giesbrecht'schen Methode [2] aufgeklebt. Um die Umrisse des Nervensystemes und die Nervenstämme selbst zur Anschauung zu bringen, wurde mässige Quetschung unter dem Deckglase benützt. *Dr. J. H. List (Graz).*

Frenzel, J., Ueber den Darmkanal der Crustaceen nebst Bemerkungen zur Epithelregeneration (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXV, 1885, p. 137—290, 2 Tfln.).

Das Gewebe wurde frisch nur aushülfsweise untersucht. Zur Härtung unbrauchbar Osmiumsäure, Chromsäure, chromsaure Salze. Brauchbar Perenyi's Flüssigkeit (Eintreten einer geringen Quellung, Kerngerüst der Mitteldarmzellen z. B. bei Maja gut fixirt). Für den Flusskrebs am besten Pikrinschwefelsäure mit 2 Theilen Wasser versetzt (¼-stündiges Einlegen, dann Alkohol von 70 Procent etc.). Für Seekrebse am meisten zu empfehlen gesättigtes Sublimatwasser (Mitteldarmepithel löst sich dabei leicht von seinem Substrat). Einschmelzung in Paraffin. Hier empfiehlt Verf. dasselbe vor völligem Erstarren in kaltem

---

[1]) Böhmig, L., Beiträge zur Kenntniss des Centralnervensystems einiger pulmonaten Gasteropoden: Helix pomatia u. Limnaea stagnalis. Diss. Leipzig. 1883.

[2]) Giesbrecht, W., Zur Schneidetechnik. (Zool. Anz., No. 92. p. 483 cfr. auch diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 270).

Wasser abzuschrecken und nach kurzer Zeit zu schneiden, um das Anschiessen grösserer Krystalle zu vermeiden (diese zerstören feinere Structuren, Paraffin wird bröcklich). Aufkleben der Schnitte mit Chromgummi [1], Färbung (Alauncarmin, Grenacher's saure alkoholische Carminlösung, Böhmer's wässeriges Hämatoxylin, Safranin. Doppelfärbung mit saurem Carmin und Hämatoxylin für das Mitteldarmepithel gut).

Dr. H. Henking (Göttingen).

Frenzel, J., Einiges über den Mitteldarm der Insecten sowie über Epithelregeneration (Arch. f. mikrosk Anatomie, Bd. XXVI, p. 229—306, 3 Tfln.).

Untersuchungsmethoden p. 232 und 233. Chromsäure eignet sich nach Frenzel nicht zur Untersuchung des Darmes der Arthropoden. Hingegen lieferte dem Verf. ein Gemisch von alkoholischer Sublimatlösung und Salpetersäure befriedigende, mitunter auch vorzügliche Resultate. Die Stärke des Alkohols und der Gehalt der Lösung an Sublimat scheint von keinem wesentlichen Einflusse zu sein. Dem Verf. genügte 80procentiger Alkohol mit Sublimat halb gesättigt. Auch beim Zusatz der Säure ist keine allzu grosse Vorsicht nothwendig, da ein Tropfen zu viel oder zu wenig nicht schadet. Man nehme etwa auf jeden oder auf je zwei Cubikcentimeter obiger Lösung einen Tropfen concentrirte Salpetersäure. Die Anwesenheit dieser Säure befördert ein rascheres Eindringen der Conservirungsflüssigkeit in das Gewebe und hindert das Zustandekommen von in Wasser unlöslichen Quecksilberverbindungen. Je saurer die Lösung und je kleiner das Gewebestück, um so kürzere Zeit lässt man es in der Flüssigkeit. Für etwa erbsengrosse Stücke reichen 5 bis 10 Minuten vollkommen aus, worauf ein nachträgliches Härten mit Sublimatalkohol recht vortheilhaft ist. Das Auswaschen geschieht in etwa 90procentigem Alkohol, in welchem man dann das Gewebe schliesslich lässt.

Dr. J. H. List (Graz).

Frenzel, J., Ueber die Mitteldarmdrüse (Leber) der Mollusken (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXV, 1885, p. 48—84. 1 Tfl.).

Untersuchung des Drüsengewebes in etwas verdünntem Seewasser oder Kochsalzlösung nicht unter ein Procent. Härtung, besonders von Seemollusken, nicht völlig gut gelungen (Sublimat in Aq. dest., Seewasser oder schwachem Alkohol noch am besten. Osmiumsäure [nach Barfurth] unbrauchbar, dringt nicht ein). — Färbung der Schnitte,

[1]) Cfr. J. Frenzel, diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 86.

diese vorher aufgeklebt mit Chromgummi. Vorschrift desselben:

Gummi arabicum, in Wasser zu dünnflüssigem Schleim gelöst.
Chromalaun, in Wasser gelöst, im Ueberschuss zu vorigem gesetzt.
Glycerin, reichliche Menge[1].
Alkohol, ein Zusatz, zur leichteren Ausbreitung des Klebstoffes auf Glas[1].

Aufstreichen des Klebemittels auf den Objectträger mit einem Pinsel oder dem Finger in ganz dünner Schicht, Auflegen der trockenen oder feuchten Paraffinpräparate, diese werden etwas festgeschmolzen, bei 30 bis 45 ^{0} C. bis höchstens eine viertel Stunde trocknen lassen. Terpentin oder dergl., Alkohol, Färbung mit alkoholischer oder auch wässeriger Flüssigkeit (die Klebeschicht wird nur mitgefärbt durch Fuchsin oder Safranin). Auswaschen, Alkohol etc.; Balsam.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Béla Haller, Untersuchungen über marine Rhipidoglossen. II. Textur des Centralnervensystems und seiner Hüllen (Morphol. Jahrb. Bd. XI, H. 3, p. 321—436. 8 Tfln. 5 Holzschn.).

Das aus dem lebenden Thiere frei präparirte Nervensystem empfiehlt Verf. in Ueberosmiumsäure zu härten, welche selbst bei starker Verbrennung noch schöne Präparate giebt. Um Schrumpfung durch folgende Alkoholbehandlung möglichst zu vermeiden, liess derselbe 5procentige Osmiumsäurelösung längere Zeit einwirken. In Chromsäure gehärtete Objecte zeigten zwar das centrale Nervennetz leidlich, doch war die Schrumpfung in den Ganglienzellen zu bedeutend. Alkohol für sich leistet etwas bessere Dienste, steht aber der Osmiumsäure nach. Färbemittel: Ammoniakalisches Carmin.

Zur Isolirung empfiehlt Verf. warm folgende Lösung:

Glycerin	0·5
Eisessig	0·5
Destillirtes Wasser	2·0

Die Isolirung der Gewebselemente erfolgt bereits nach $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Stunden und hebt Verf. noch als besonderen Vortheil dieser Mischung hervor, dass keine Schrumpfung wie bei den anderen Isolationsflüssigkeiten dadurch erzeugt wird. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Platner, G., Die Entstehung des Nebenkerns und seine Beziehung zur Kerntheilung. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVI. 1886, p. 343—369, 1 Tfl).

[1]) Zugefügt nach J. Frenzel. Ueber den Darmkanal der Crustaceen etc., diese Zeitschr. Bd. III. 1886. p. 84.

Zur erfolgreichen Fixirung des Nebenkernes gibt der Verf. folgende Präparationsmethode an. Frisch gefangene lebende Exemplare der Helix pomatia (und zwar in verschiedenen Entwicklungsstadien) werden mit der Pincette ihrer Gehäuse beraubt. Die Zwitterdrüse wird aus der Leber herauspräparirt in das Chrom-Osmium-Essigsäure-Gemisch (FLEMMING) gebracht. Rasches Verfahren ist hierbei angezeigt. In dem Gemische bleiben die Drüsen mindestens 30 Minuten lang. Nachdem in destillirtem Wasser ausgewaschen ist, wird in Alkohol nachgehärtet, wodurch die Objecte zugleich für die Aufnahme in Celloidin vorbereitet werden. Durch diese Art der Einbettung wird einmal der für die richtige Beurtheilung wichtige Zusammenhang der Zellen möglichst erhalten und sodann die durch die Säurewirkung leicht etwas beeinträchtigte Schnittfähigkeit der Präparate wesentlich verbessert. Die angefertigten dünnen Schnitte — ein ganzer Theilstrich des SCHANZ'schen Mikrotomes genügt — wurden theils in Hämatoxylin, theils in Safranin gefärbt. Diese beiden Tinctionen sind völlig ausreichend. Der Verf. versuchte auch noch Eosin, Carmin und Indigcarmin, ohne erhebliche Vortheile damit zu erzielen. Nach Aufhellung in Origanumöl wurden die Präparate in Canadabalsam eingeschlossen.

Dr. J. H. List (*Graz*).

B. Vertebraten.

Owsiannikow, Ph., Studien über das Ei, hauptsächlich bei Knochenfischen (Mémoires de l'Acad. impér. des sc. de St. Pétersbourg VII[e] Sér. t. XXXIII, no. 4, 1885).

Zur Untersuchung des Eies, der Gallertkapsel und des GRAAF'schen Follikels bei Perca fluviatilis legte Verf. die Ovarien 10 bis 15 Tage in eine starke Lösung von doppeltchromsaurem Kali, färbte mit wässeriger Lösung von Anilinblau, schnitt in Paraffin und untersuchte in Balsam oder Glycerin. Zum Glycerin setzte derselbe etwas Schwefelsäure, wodurch die Präparate durchsichtiger wurden ohne in der Färbung stark beeinträchtigt zu werden. — Da die Eier der Stinte fest an dem Grunde des Gefässes ankleben und schwer abzutrennen sind, empfiehlt Verf. sie in einem Uhrglase zu besamen. Sie kleben dann fest an dasselbe an und lassen sich gut untersuchen, besser als frei schwimmende. Die Uhrgläser müssen aber von Zeit zu Zeit in grössere Wasserbehälter gesetzt werden. — Die künstliche Befruchtung der Eier von Petromyzon fluviatilis vollzog Verf. in folgender Weise: Er entleerte in ein kleines

trockenes Glasgefäss eine Portion Eier, in ein anderes drückte er eine Quantität Milch aus und stellte diese Gefässe bedeckt in grössere, die mit kaltem Wasser z. Th. angefüllt, ebenfalls bedeckt und mit nassen Handtüchern umwickelt wurden. Die Eier blieben so 12 bis 18 Stunden entwicklungsfähig. Soll die Entwicklung untersucht werden, so bringt man mit einer breiten Staarnadel einige Eier in Wasser auf einen ausgehöhlten Objectträger oder besser in einen dem Objectträger angeklebten Glasring, fügt etwas Samenflüssigkeit hinzu, rückt die Eier auseinander, legt ein Deckglas auf und untersucht.

Dr. H. Henking (Göttingen).

List, J. H., Untersuchungen über das Cloakenepithel der Plagiostomen. I. Theil. Das Cloakenepithel der Rochen. (Sitzber. d. K. Acad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Cl., Bd. XCII, 1885, Abth. III. p. 36; 4 Tfln.) II. Theil, Das Cloakenepithel der Haie. (l. c. p. 27; 4 Tfln.)

Untersuchungsmethoden p. 2: Die Cloaken wurden den lebenden Thieren herausgeschnitten und zum Theil frisch im Zustande der natürlichen Durchfeuchtung ohne Zusatzflüssigkeit untersucht. Da die Muskellage sehr stark entwickelt ist, so präparirte der Verf. dieselbe von der Schleimhaut los, um letztere leichter beobachten zu können. Um die Oberflächenverhältnisse der Epithelzellen und namentlich die Verbreitung der Becherzellen zu studiren, wurde 0·5procentige Osmiumsäure nach 24stündiger Einwirkung oder (seltener) salpetersaures Silberoxyd (1 : 300) und nachherige Aufhellung in verdünntem Glycerin ($^1/_2$ Vol. Wasser + $^1/_2$ Vol. Glycerin) benutzt. Zur Isolation wurde Härtung in 0·5procentiger Osmiumsäure durch 24 Stunden, mehrtägiges Auswaschen und nachfolgendes Zerzupfen in verdünntem Glycerin angewendet. Als treffliches Isolationsmittel benutzte Verf. auch Müller'sche Flüssigkeit nach mehrwöchentlicher Einwirkung, ebenso 0·1procentige Chromsäure.

Um den feineren Bau der Becherzellen und die Schichtung des Epitheles zu studiren, wurde $^1/_4$ procentige Chromsäure durch 24 Stunden und nach dem Auswaschen succes. Härten in Alkohol, hierauf Einbettung in Celloidin und Färbung der Schnitte nach den in dieser Zeitschrift[1] angegebenen Färbemethoden benützt. Salpetersaures Rosanilin, Bismarckbraun nach Weigert und Renaut'sches Hämatoxylin-Glycerin leisteten die besten Dienste bei Erforschung der Structurverhältnisse der Becherzellen. Zur Aufsuchung von Kerntheilungsfiguren im Epithel wurde

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 143 ff.

mit Erfolg FLEMMING's Gemisch [1] (1procentige Chromsäure 15 Voll., 2procentige Osmiumsäure 4 Voll, Eisessig 1 Vol.) verwendet. Auch 0·5procentige Goldchloridlösung nach RANVIER's Methode benützt, lässt das Gerüstwerk in den Becherzellen scharf hervortreten.

Dr. J. H. List (*Graz*).

Kölliker, A., Histologische Studien von Batrachierlarven (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIII, H. 1, 1885, p. 1—40. 2 Tfln.).

Verf. empfiehlt zur Beobachtung des Nervenverlaufs Schwänze von Hylalarven mit FLEMMING's Chrom-Osmium-Essigsäure zu behandeln und ungefärbt in Glycerin zu untersuchen; auch die Kerne der SCHWANN'schen Scheide sind deutlich sichtbar. Goldpräparate, Safraninfärbungen nach PFITZNER, auch WEIGERT's Methoden gaben keine brauchbaren Präparate. — Die vom Verf. in der Oberhaut des Schwanzes gewisser Batrachierlarven (Rana esculenta und fusca, Hyla, Bufo, nicht bei Bombinator, Pelobates, Triton, Salamandra maculata, Siredon) aufgefundenen „Stiftchenzellen" hält Verf. für den Organen der Seitenlinie entsprechende Sinnesorgane. Diese Zellen erhalten sich an abgeschnittenen Schwänzen 5 bis 7 Stunden in gewöhnlichem Wasser gut, zuweilen treten im Inneren kleine Vacuolen auf, die Stiftchen quellen etwas, nach 10 bis 20 Stunden werden die Vacuolen zahlreicher, meist aber wandeln sich die Zellenleiber in unregelmässig zackige, granulirte Gebilde um, die von einem hellen Hohlraume umgeben sind. Auch in Alkohol, Chromsäure, Metallsalzen schrumpfen die Zellen, Silber schwärzt die Gegend der Stiftchen am stärksten. Die Zellen erhalten sich am besten in dünnen Osmium- (1 : 1000) und Goldlösungen (1 : 2000). — Verf. tritt p. 27 der Ansicht KUPFFER's [2] mit der These entgegen: Der Axencylinder ist eine gut begrenzte Faser und als solche kein Kunstproduct. Die nähere Begründung derselben möge im Original nachgesehen werden. Gliederungen des Axencylinders (ENGELMANN) hält Verf. für Kunstproducte.

Dr. H. Henking (*Göttingen*).

Holl, M., Ueber das Epithel der Mundhöhle von Salamandra maculata (Sitzber. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. XCII, 1885, Abth. 3 p. 42, 1 Tfl.).

Untersuchungsmethode p. 38: Der abgeschnittene, noch lebende Kopf wurde in zwei Theilen, Mundhöhlenboden und Mundhöhlendach, in eine $^1/_3$procentige Platinchloridlösung gebracht, welche 300 bis

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 349.

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 106.

500 cc betrug. (Nach Rabl). Nach ein- bis zweitägigem Verbleiben in dieser Flüssigkeit brachte der Verf. die Objecte in 60procentigen und nach einem Tage in absoluten Alkohol. Von Alkohol gelangten sie in destillirtes Wasser (1 bis 2 Stunden), dann in eine wässerige Hämatoxylinlösung (Grenacher) und nach Auswaschen wieder in absoluten Alkohol, woselbst sie 2 bis 3 Tage verblieben, und der Alkohol gewechselt wurde. Nach Härtung wurden sie in Toluol [1] gelegt, sodann ins Paraffinbad. Zum Entkalken benutzte Holl nach Born [2] die von Busch [3] empfohlene Salpetersäure; die Köpfe müssen, bevor sie in die 3- bis 4procentige Lösung gelangen, stets aufs beste in absolutem Alkohol gehärtet worden sein. Nach Behandlung mit Salpetersäure werden die Köpfe gut ausgewaschen (24 bis 36 Stunden im fliessenden Wasser), gelangen dann ins Färbemittel, sodann in absoluten Alkohol etc. Die mit Salpetersäure behandelten Objecte färben sich stets vorzüglich und aufs leichteste, und die Färbung ist sehr haltbar. An mit Salpetersäure behandelten Objecten war der Schleim, der bei der Untersuchung sehr stört, vom Epithel stets entfernt. *Dr. J. H. List (Graz).*

Merk, L., Ueber die Anordnung der Kerntheilungsfiguren im Centralnervensystem und der Retina bei Natternembryonen. (Sitzber. d. K. Acad. d. Wiss. Wien, Math.-nat. Cl., Bd. XCII, 1885, Abth. III, p. 20, 1 Tfl.)

Als Härtungsmittel wurde das von Flemming angegebene Gemisch benützt. Die entwässerten Objecte wurden in Celloidin eingebettet und zwar nach der von Czermak [4] angegebenen Methode. Erst die Schnitte wurden gefärbt und zwar zum grössten Theile mit Safranin.

Dr. J. H. List (Graz).

Benda, Ueber die Spermatogenese der Säugethiere. (Arch. f. Physiol., Physiol. Abth. Herausg. v. E. Du Bois-Reymond, 1886, I, p. 186.)

Benda färbt Präparate zur Demonstration der Genese des Samens mit Hämatoxylin nach einem die Weigert'sche Methode zur Tinction von Nervenpräparaten modificirenden Verfahren. In Flemming'scher Lösung conservirte, in üblicher Weise durchtränkte und geschnittene Präparate wurden auf Deckgläser aufgeklebt, dann 24 Stunden im Brütofen

---

[1]) Zoologischer Anzeiger Bd. VIII, 1885, p. 223 f.

[2]) G. Born, Die Nasenhöhle und der Thränennasengang der amnioten Wirbelthiere. Morphol. Jahrb. Bd. V, 1879, p. 65.

[3]) Busch im Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XIV, p. 385.

[4]) Czermak in v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. Bd. XXXI, 1, p. 84—89.

in einer starken Lösung von essigsaurem Kupferoxyd gelassen. Nach wiederholtem sorgfältigem Auswaschen folgt 5 Minuten langes Einlegen in einprocentige wässerige Hämatoxylinlösung bis zu intensiver Schwarzfärbung der Schnitte; danach Auswaschen in verdünnter Salzsäure (1:300), das man später oder früher unterbricht, je nachdem man nur Kernfärbung oder auch Mitfärbung der Grundsubstanzen, des Zellenleibes etc. erzielen will. Durch Zurückbringen der nunmehr gelben Präparate in Kupferlösung wird die Färbung im gewünschten Stadium in violettgrauem Ton fixirt. Die Methode soll sich besonders durch die intensive Färbung der Kernmitosen empfehlen.

M. Flesch (Bern).

Lewaschew, S. W., Ueber eine eigenthümliche Veränderung der Pankreaszellen warmblütiger Thiere bei starker Absonderungsthätigkeit der Drüse. (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXVI, p. 453—485, 1 Tfl.)

Untersuchungsmethoden p. 461 und p. 468: Um postmortalen Veränderungen vorzubeugen, wurde das Pankreas sogleich nach Tödtung des Thieres aus der Bauchhöhle herausgenommen, von dem es umgebenden Bindegewebe rasch gereinigt, in kleine Stücke zerschnitten und in die eine oder andere erhärtende Flüssigkeit getaucht. Von verschiedenen, gewöhnlich zum Zweck der Erhärtung gebräuchlichen Flüssigkeiten erwiesen sich dem Verf. der Alkohol und die gesättigte Sublimatlösung am passendsten. Die während der nothwendigen Zeit (wie lange? Ref.) in absolutem Alkohol allein erhärteten Drüsen boten gute Objecte für die Herstellung prachtvoller Präparate von allen warmblütigen Thieren; wegen der Befürchtung aber, dass durch den Einfluss des Alkohols die eine oder andere Veränderung in den Zellen des Pankreas eintreten könnte, behandelte der Verf. zugleich einen Theil desselben mit Sublimat. Alkohol- und Sublimatpräparate lieferten dieselben Bilder, nur gelang es bei Anwendung von Sublimat viel schwieriger, feine und gleichmässigere Schnitte zu erhalten. Nach Erhärtung und Entwässerung wurden die Drüsen in Terpentin- oder Bergamottöl aufgehellt und sodann in Paraffin eingeschmolzen. Zum grössten Theile wurden die Schnitte auf dem Objectträger gefärbt. Von den Tinctionsmethoden der Schnitte bediente sich der Verf. besonders des von Schällibaum [1] vorgeschlagenen Verfahrens. Zur Färbung wurde

[1]) Schällibaum, H., Ueber ein Verfahren, mikroskopische Schnitte auf dem Objectträger zu fixiren und daselbst zu färben. (Arch. f. mikrosk. Anatomie, Bd. XXII, 1883; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 113).

benutzt: Hämatoxylin nach den Methoden von Bohmer und Heidenhain[1], Alauncarmin, Pikrocarmin, Bismarckbraun, Gentianaviolett etc. Besonders passend erwies sich die saure Hämatoxylin-Lösung von Ehrlich. Ausserdem wurden noch die von Ogata[2] vorgeschlagenen Tinctionen verwendet. Als Injectionsmittel wurde das in Wasser lösliche Berlinerblau verwendet. Die injicirten Drüsentheile wurden in Alkohol, dem etwas Essigsäure zugesetzt worden, erhärtet und sodann in Paraffin eingeschmolzen. Die Schnitte wurden mit Alauncarmin tingirt. *Dr. J. H. List (Graz).*

Rollett, A., Untersuchungen über den Bau der quergestreiften Muskelfasern. II. (Denkschr. d. math.-naturw. Kl. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. LI, 1885, 48 pp. 4° m. 4 Tfln.) 4,80 M.

Untersuchungsmethode (p. 4—5): 1) Verf. brachte kleine, eben dem lebenden Thiere entnommene Muskelstückchen in Eiweiss frisch gelegter Hühnereier, übertrug sie darin auf ein Gefriermikrotom (von Jung), tropfte noch Eiweiss darauf, brachte zum Gefrieren und schnitt. Gut gekühlte Messer sind erforderlich. Der noch gefrorene Schnitt wird auf einen Objectträger gelegt und kann direct in dem aufthauenden Eiweiss untersucht werden. Letzteres kann durch 2 Theile Glycerin + 1 Theil Wasser verdrängt werden. Die Schnitte werden durchsichtiger ohne zu schrumpfen. Schrumpfung tritt ein bei ohne Zusatz von Eiweiss hergestellten Querschnitten gefrorener Muskeln. 2) Die gleiche Methode ist anwendbar bei Käfermuskeln, die nur kurze Zeit in Alkohol gelegen haben. Man bringt die Schnitte direct in Glycerin. 3) Längere Zeit in Alkohol gehärtete Muskeln werden in Celloidin geschnitten. Einlegen des Objectes auf 24 bis 48 Stunden in verdünnte alkoholisch-ätherische Celloidinlösung, dann Uebertragen auf 24 Stunden in eine Lösung von Celloidin, die hergestellt wird aus

Celloidin	1 g
Mischung von Alkohol und Aether (1 : 1) . .	4 cc.

Auf folgende Weise wird das Object in die Mitte der Lösung gebracht: Object mit Lösung wird in einen kleinen Präparatencylinder (mit aufgeschliffenem Deckel) übertragen und das Celloidin durch langsames Abdunsten des Lösungsmittels gallertig gemacht. Umschneiden der

[1]) Heidenhain, R., Eine neue Verwendung des Hämatoxylins. (Ebenda. Bd. XXIV, 1885; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 218).

[2]) Ogata, M., Die Veränderungen der Pankreaszellen bei der Secretion. (Arch. f. Anat. u. Physiol.; Physiol. Abth. 1883).

Gallerte und Herausstürzen auf eine Glasplatte. Die Gallerte kommt nun umgekehrt in das Gläschen zurück, neue Lösung wird aufgegossen, dann sinkt das Object bis in die Mitte herab. Herausnehmen der Gallerte, Härtung derselben in 93procentigem Alkohol (2 Theile) + Wasser (1 Theil) während 24 Stunden [1]. — Färbung mit verdünnter RENAUT'scher Hämatoxylinlösung [2], Alkohol, Origanumöl (wird besonders empfohlen), Dammarharz in Xylol. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Waldeyer, (W.,) Bericht der Haarcommission (Correspondenzbl. d. deutsch. Gesellsch. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch. XVI. Jahrg., No. 10, Oct. 1885, p. 129—134).

Bei genauerer Untersuchung des Haares in Bezug auf seine anthropologischen Beziehungen empfiehlt die Haarcommission (bestehend aus H. FRITSCH, J. RANKE, R. VIRCHOW und W. WALDEYER), unter Genehmigung der XVI. allgemeinen Versammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft zu Karlsruhe, in folgender Weise die mikroskopische [3] Untersuchung vorzunehmen: dieselbe ist auszuführen an Quer- und Längsschnitten und Zerzupfungspräparaten der Haare selbst, wie auch an Quer- und Flachschnitten des Haarbodens. Dabei ist es dringend wünschenswerth, sich nur der nachfolgenden Bezeichnungen zu bedienen:

1. Querschnittform und Querdimension (reine Querschnitte gestreckt eingebetteter Haare).

a) kreisrund
b) breitoval
c) schmaloval

---

[1]) Cfr. auch diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 226.

[2]) Vorschrift der Verdünnung aus dieser Abhandlung Th. I (das. Bd. XLIX, 1885, p. 17 [97]): Ein Tropfen RENAUT's Hämatoxylinglycerin (cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 582) wird mit viel destillirtem Wasser zu einer schwach violetten Flüssigkeit verdünnt, gut zerzupfte Muskeln werden 6 bis 8 Stunden gefärbt.

[3]) Um das Obige zu vervollständigen, dürfte es wohl gerechtfertigt erscheinen, nebenbei auch kurz die Bezeichnungen für die makroskopische Untersuchung anzugeben: 1) *Farbe* und *Glanz* der Haare (zu berücksichtigen: Kopfhaar, Barthaar, Brauen und Wimpern, Achselhaar, Schamhaar, das übrige Körperhaar): Blond (weiss, flachsblond, aschblond, gelbblond, rothblond), hellbraun, dunkelbraun, schwarz, roth (braunroth, lichtroth), gemischte Farbe. — Glanz: matt, glänzend. — 2) *Wuchs* und *Gestaltung*, Stand: spärlich (dünn), dicht (voll), gruppirt, nicht gruppirt. — Dicke (Stärke). — Länge. — Krümmungsverhältnisse: straff, schlicht, wellig, lockig, kraus, spiralgerollt (um eine Längsachse). — *Verbreitung* des Haarkleides. — 4) *Haartracht* und *Behandlung* des Haares. — 5) *Alters-* und *Geschlechtsverschiedenheiten*, *Dauerhaftigkeit* (Ergrauung), *Festigkeit* (gegen Zug und Torsion).

d) nierenförmig (einfach ausgebuchtet)
e) mehrfach ausgebuchtet } Kanten scharf oder stumpf.
f) einfach kantig (ohne Ausbuchtungen) }

2) *Cuticula*
a) Färbung (meist farblos)
b) grossfeldrig oder kleinfeldrig
c) deutlich gesägt oder flachanliegend
d) gleichmässig oder ungleichmässig am Haar vertheilt (an ausgebuchteten Stellen des Haares meist dicker).

3) *Die Rinde.*
a) Rindenfasern splittrig (namentlich an der Spitze des Haares).
b) langfaserig oder kurzfaserig (leichte Isolirung der Fasern durch Erwärmung in officineller Schwefelsäure)
c) lufthaltig
d) diffuses (gelöstes) oder körniges Haarpigment und von welcher Farbe?
e) Vertheilung des diffusen und körnigen Pigmentes
f) Grösse der einzelnen Pigmentkörnchen.

4) *Das Mark*
a) Dicke
b) Zahl der Markcylinder
c) Sind diese continuirlich oder discontinuirlich, gleichmässig dick oder ungleichmässig (rosenkranzförmig)?
d) Luftgehalt und Pigmentgehalt.

5) *Die Haare und die Einpflanzung der Haare*
a) Querschnittsform der Wurzel
b) Krümmung der Haarwurzel
c) Winkelstellung des Haares zur Oberfläche
d) Form und Grösse der Haarpapille.
e) grössere oder geringere Entwicklung der Wurzelscheiden.

6. *Sonstige Bemerkungen.*

Dr. H. Henking (Göttingen).

Harris, V. D., Method of preparing permanent specimens of stained human blood. (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II. vol. V, 1885, pt. 3 p. 537).

Verf. empfiehlt folgende Methode: Ein Finger wird angestochen und ein reines Deckglas mit dem hervorquellenden Blutstropfen in Berührung gebracht, sodass eine ganz dünne Blutschicht sich darauf befindet, welche man eintrocknen lässt oder auch nicht; nun bringt man $^1/_{12}$ procentige Chromsäure oder $^1/_2$ procentige Lösung von Kali bichromicum zur Anwendung. Einwirkung von Methyl- oder absolutem Alkohol während 5 oder 10 Minuten, Auswaschen in Wasser, Trocknung des Präparates. Dann Färbung entweder mit einprocentiger wässeriger Lösung von Spiller's Purpurfarbe (Spiller's purple, besonders empfehlenswerth bei Blut von Kranken, in welchem Mikroorganismen vermuthet

werden), unter Zufügung von einigen Tropfen Alkohol, oder mit schwacher weingeistiger Lösung von Roseïn. Man lässt das Deckglas mit dem Blute nach unten auf der Farbeflüssigkeit in einem Uhrgläschen 5 bis 10 Minuten schwimmen, wäscht mit destillirtem Wasser aus, lässt völlig trocken werden und fügt direct oder nach vorheriger Behandlung mit Nelkenöl (1 bis 2 Minuten) Canadabalsam zu. Resultat: Die Blutkörperchen haben ihre normale Gestalt und sind, wie auch die weissen Blutkörperchen, purpurn resp. roth gefärbt.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Stilling, H., Ueber den Zusammenhang von hyaliner und amyloider Degeneration in der Milz. (Virchow's Arch. f. pathol. Anat. Bd. CIII. p. 21.)

Stilling hat zum Studium der amyloiden Entartung der Milz neben der Jodreaction an Stelle des von Kyber (cfr. Gierke's Tabelle in dieser Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 383, No. 105) empfohlenen Methylviolett, das er als unzuverlässlich verwirft, sowie des von Curschmann (Gierke's Tabelle l. c. No. 103) eingeführten Methylgrün Jodgrün verwendet. Schnitte aus frischen oder in Spiritus gehärteten Objecten bleiben in einer Lösung von 0·5 Farbstoff in 150 H_2O 24 Stunden; sie können nach einfachem Abspülen in Wasser einige Monate lang in Glycerin conservirt werden. In Müller'scher Lösung gehärtete Präparate müssen vor der Tinction sorgfältig ausgewässert werden. Die amyloid-metamorphosirten Gebilde erscheinen roth-violett, die hyalinen Theile der Arterien blau, hyaline Klumpen in den Follikeln farblos, das übrige Gewebe grün. Für Doppeltinctionen empfiehlt sich Jodbehandlung mit Alauncarmin gefärbte Präparate (nicht haltbar), ferner Combination beliebiger Kernfärbungen mit Orange (0·1 : 150 H_2O), welches allerdings hyaline Gebilde nicht so deutlich hervortreten lässt, dagegen haltbare Präparate liefert. *Flesch (Bern).*

Nissen, F., Ueber das Verhalten der Kerne in den Milchdrüsenzellen bei der Absonderung. (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXVI, 1886, p. 337—342, 1 Tfl.)

Untersuchungsmethoden p. 338 f. Als Untersuchungsmaterial dienten dem Verfasser die Drüsen säugender Hunde, Kaninchen und Katzen. Die Thiere wurden durch einen Halsschnitt getötet, die Drüse schnell herauspräparirt, in kleine Stücke geschnitten, und ein Theil derselben in eine concentrirte, auf etwa 40° C. erwärmte Sublimatlösung, der andere in das von Flemming zur Erhaltung der Kernstructur empfohlene Chrom-Osmium-Essigsäure-Gemisch gethan. Die in Sublimat gehärteten Stücke kamen nach 12 Stunden in einen fortwährend von Wasser-

leitungswasser durchflossenen Spülapparat, in dem sie 24 Stunden blieben und wurden dann mit absolutem Alkohol gehärtet. Nach genügender Härtung kamen sie auf 24 Stunden in eine einprocentige wässerige Hämatoxylinlösung und darauf auf wiederum 24 Stunden in eine einprocentige Alaunlösung, die innerhalb dieser Zeit 5- bis 6 mal gewechselt wurde. Um eine ganz reine Kernfärbung, also nur Färbung des Kernnetzes und der Kernkörperchen zu erzielen, muss man mit der Alaunlösung so lange die Farbe extrahiren, bis nur noch ganz wenig Farbe an die Extractionsflüssigkeit abgegeben wird. Hat man erst einmal den richtigen Grad der Extraction der Farbe herausprobirt, so liefert diese Methode sehr hübsche Bilder. Das Protoplasma ist fast gar nicht gefärbt oder hat höchstens einen schwach bläulichen Schimmer, vom Kern ist blos das Chromatin gefärbt, das Bindegewebe bleibt ungefärbt, es färben sich aber die Lymphkörperchen sehr intensiv, so dass sie schon durch den Grad der Färbung von den Kernen der Alveolarepithelien leicht zu unterscheiden sind. Die gefärbten Stücke wurden mit absolutem Alkohol entwässert, mit Terpentinöl durchtränkt, in Paraffin eingeschmolzen und mit dem Mikrotom geschnitten. Die in Flemming's Gemisch conservirten Stücke wurden nach 2 bis 3 Tagen 24 Stunden lang in dem Spülapparat ausgewaschen, in absolutem Alkohol nachgehärtet und ungefärbt in Paraffin eingeschlossen. Die Schnitte wurden durch Terpentin von dem Paraffin befreit, das Terpentin durch Alkohol entfernt; darauf wurden sie nach einer von Gram [1] angegebenen Methode gefärbt. Die Färbeflüssigkeit ist eine Lösung von 3 g Anilinöl und 1 g Gentianaviolett in 15 g absolutem Alkohol mit einem Zusatz von 100 g Aq. dest. Die aus dem Alkohol herausgenommenen Schnitte kommen 3 bis 5 Minuten in diese Lösung, werden alsdann einige Secunden in absolutem Alkohol ausgewaschen (was die nachfolgende Entfärbung abkürzt), hierauf in eine Jodlösung (1 Th. Jod, 2 Thle. Jodkalium, 300 Thle. Wasser) gelegt; endlich werden sie in absolutem Alkohol entfärbt, mit Nelkenöl aufgehellt und in Canadabalsam eingeschlossen. Diese Methode liefert nach dem Verf. eine ganz reine Chromatinfärbung. *Dr. J. H. List (Graz).*

Loewenthal, N., Note à l'atrophie unilatérale de la colonne de Clarke, observée chez un jeune chat opéré à la partie inférieure du bulbe rachidien dans la première quinzaine après la naissance. (Revue méd. de la Suisse romande 6e Année no. 1. p. 20.)

---

[1]) Cfr. Fortschr. d. Med., Bd. III, 1885.

LOEWENTHAL macht darauf aufmerksam, dass man die braunen Niederschläge in mit ERLITZKY'scher Lösung behandelten Präparaten (vgl. Referat in dieser Zeitschrift Bd. I, 1884, p. 291 und 1885, p. 245) beseitigen kann durch vorübergehendes Einlegen der Stücke in halbprocentige Chromsäure vor der Alkoholbehandlung. Dasselbe leistet nach EDINGER (diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 245) warmes oder mit HCl schwach angesäuertes Wasser. *Flesch* (*Bern*).

Ehrlich, P., Ueber die Methylenblaureaction der lebenden Nervensubstanz. (Deutsch. med. Wochenschr. 1886, No. 4).

Den schönen Versuchen EHRLICH'S, durch Einverleibung von Alizarinblau in den Thierkörper und Beobachtung der Reductionsgeschwindigkeit in den einzelnen Organen auf farbenanalytischem Wege den Sauerstoffverbrauch der Gewebe zu controliren [1], folgt in der hier zu besprechenden Arbeit ein neuer Versuch, durch Infusion eines Farbstoffes, des Methylenblau, mikroskopische Structuren am lebenden Thiere aufzudecken. EHRLICH hat gefunden, dass der genannte Farbstoff eine ausserordentliche Verwandschaft zu den feinsten Verzweigungen des Axencylinders besitzt; während diese bis jetzt nur mittels der oft versagenden Goldmethode zu verfolgen waren, können nunmehr Terminalverästelungen, darunter selbst solche, die bisher überhaupt nicht dargestellt werden konnten, am lebenden Thiere, also unter natürlichen Verhältnissen, dargestellt werden. Specielle technische Angaben über das Vorgehen bei der Methylenblauinfusion und über die weitere Behandlung der als sehr vergänglich geschilderten Präparate werden nicht mitgetheilt; dagegen werden die chemischen Vorbedingungen für das Zustandekommen der Reaction ausführlich behandelt. In erster Linie wird der Nachweis erbracht, dass für dasselbe die im Methylenblau

$$C_6H_3 - N(CH_3)_2$$
$$/ \quad \backslash$$
$$N \qquad S$$
$$\backslash \quad /$$
$$C_6H_3 - N(CH_3)_2Cl$$

enthaltene Schwefelgruppe maassgebend ist. Das in seiner Constitution dem Methylenblau vergleichbare BINDSCHEDLER'sche Dimethylphenylengrün

---

[1]) EHRLICH, P., Das Sauerstoffbedürfniss des Organismus. Eine farbenanalytische Studie. Berl. 1885.

$$\begin{array}{l} \quad C_6H_4 - N(CH_3)_2 \\ \;/ \\ N \\ \;\backslash \\ \quad C_6H_4 - N(CH_3)_2Cl \end{array}$$

färbt keinerlei Nerven, während es zugleich andere unterscheidende Eigenschaften im lebenden Organismus (grosse Giftigkeit und Tinctionsfähigkeit für alle Herzmuskelfasern, während Methylenblau nur die Gefässmuskeln tingirt) aufweist. Hingegen zeigen wieder schwefelhaltige Homologe, Thionin

$$\begin{array}{l} \quad C_6H_3 - NH_2 \\ \;/ \quad \backslash \\ N \qquad S \\ \;\backslash \quad / \\ \quad C_6H_3 - NH \end{array}$$

und Dimethylthionin

$$\begin{array}{l} \quad C_6H_3 - N(CH_3)H \\ \;/ \quad \backslash \\ N \qquad S \\ \;\backslash \quad / \\ \quad C_6H_3 - N(CH_3) \end{array}$$

ganz die gleiche Wirksamkeit, ebenso auch — wenn auch der schweren Löslichkeit wegen nicht so leicht — Methylenviolett

$$\begin{array}{l} \quad C_6H_3 - N(CH_3)_2 \\ \;/ \quad \backslash \\ N \qquad S \\ \;\backslash \quad / \\ \quad C_6H_3 - O \end{array}$$

Da ferner auch das Methylenazur Bernthsen's

$$\begin{array}{l} \quad C_6H_3 - N(CH_3)_2 \\ \;/ \quad \backslash \\ N \qquad SO_2 \\ \;\backslash \quad / \\ \quad C_6H_3 - N(CH_3)_2Ce \end{array}$$

die gleichen Färbungen liefert, so erscheint es gleichgültig, ob der Schwefel nach Art des Phenylsulfids oder des Phenylsulfons gebunden ist. (Ganz abgeschlossen scheint die Argumentation nicht, weil noch der Nachweis erübrigt, dass die Gegenwart des Schwefels und nicht etwa nur dessen Eintritt an Stelle von zwei an entfernten Stellen der Kette

gelegenen Atomen resp. die Art der Bindung dieser Valenzen das Maassgebende ist. Ref.)

In zweiter Linie wird wahrscheinlich gemacht, dass die ungleiche Tinctionskraft des Methylenblau, welche nur gewisse Nervenverzweigungen (z. B. nur die Nervenendigungen in den Kehlkopf-, Augen- und Zwerchfellmuskeln, nicht der anderen Körpermuskeln) zu färben gestattet, in der Sauerstoffsättigung der Organe ihre Erklärung finde. Gerade bezüglich der genannten Muskeln hat Ehrlich in der citirten früheren Untersuchung nachgewiesen, dass sie, am besten mit Sauerstoff gesättigt, am wenigsten reductionskräftig sind; hierzu ist noch anzuführen, dass die Färbung der Geschmacksnerven des Frosches am promptesten bei aufgesperrtem Maule stattfand, während sie bei Anlagerung der Zunge an den Gaumen häufig ausblieb. — Eine weitere Vorbedingung ist endlich alkalische Reaction der sich tingirenden Fasern: bei Anwendung des Thionin, Dimethylthionin und Methylenazurs unterscheiden sich die gefärbten Nervenendigungen durch exquisit ins Rothe ziehende Färbung von ihrer Umgebung, durch eine Reaction des Tinctionsmittels also, wie sie durch Alkalien hervorgerufen wird (Methylenblau zeigt keine solche Aenderung). Sauerstoffsättigung und alkalische Reaction sind mithin die beiden Bedingungen, von welchen die Methylenblaureaction des Nervensystemes abhängig ist; dass neben den sich bläuenden, also alkalischen Fasern der Hirnrinde auch sauere vorhanden sind, geht aus Versuchen von Lieberkühn und Edinger hervor, die durch Gelbfärbung der Hirnrinde nach Einführung von Alizarinblau eine sauere Reaction statuiren.

Die in den vorstehenden Zeilen referirte Mittheilung Ehrlich's führt nach der Krappfütterung die zweite [1] ausgedehnter Anwendung fähige Tinction lebender Gewebe in die mikroskopische Technik ein. Fast scheint es aber, als ob die Ehrlich'sche Reaction den grösseren Fortschritt darstellt, da sie Structuren zur Anschauung bringt, die bisher allen unseren Hilfsmitteln unzugänglich waren. *M. Flesch* (*Bern*).

Gierke, H., Die Stutzsubstanz des Centralnervensystems. I Theil. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXV, 1885, p. 441—554, 2 Tfln.).

Zur Isolirung der Elemente des Centralnervensystems, aber auch für andere Gewebselemente empfiehlt Verf. dringend folgende von Prof. Landois in Greifswald erfundene Macerationsflüssigkeit:

[1]) Vgl. die Zusammenstellung der bisherigen Versuche, am lebenden Organismus zu färben in dem Aufsatze des Ref. „Bemerkungen zur Kritik der Tinctionspräparate“ (diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 465 u. 466).

neutrales chromsaures Ammoniak	(conc. Lösung)	1 Th.
Kali phosphoricum	(„ „)	1 Th.
Natron sulphuricum	(„ „)	1 Th.
Aqua destillata		20 Th.

Die zu zerzupfenden Stückchen kommen für 1 bis 3, auch 4 bis 5 Tage in eine genügend grosse Menge der Flüssigkeit, dann noch für 24 Stunden in 1 Theil Carmin-Ammoniak-Lösung mit 1 Theil obiger Flüssigkeit. So wird der Macerationsprocess durch die Färbung nicht unterbrochen. *Dr. H. Henking* (*Göttingen*).

Fischl, Jos., Erfahrungen über einige neue Untersuchungsmethoden des Gehirns. (Prager med. Wochenschr. 1886 No. 2 u. Wiener med. Wochenschr. 1886 No. 5).

Zum Studium der markhaltigen Fasern der Hirnrinde hat sich keine der bislang angegegebenen Methoden so gut bewährt als die Weigert'sche Hämatoxylin-Blutlaugensalzmethode. Sie soll capriciös sein, eine Angabe, der Ref. sehr entschieden widersprechen muss, da er bislang nie, wenn richtig verfahren wurde, die Färbung misslingen sah, trotzdem er sie fast täglich benutzt. Ganglienzellen werden am besten an alkoholharten Präparaten untersucht.[1] Verwandt wurden mit Vortheil Alaun-Carmin, Borax-Carmin, Hämatoxylin, Safranin, Dahlia und Vesuvin. Ref. möchte die drei erstgenannten Farben nicht sehr empfehlen, sie geben meist nur ein ganz kurzes Verlaufsstück der Ausläufer gut gefärbt wieder. Borax-Carmin wird übrigens auch von Löwenthal[2] neuerdings empfohlen. Man muss sich dabei nur hüten, was Löwenthal angiebt und Ref. bestätigen kann, die Schnitte in zu stark angesäuertem Wasser auszuwaschen, sonst bekommt man nur Kernfärbung. Sehr gerühmt wird zur Härtung die Flemming'sche Kernfixationsflüssigkeit. Das Indig-Carmin- und Borax-Carmin-Verfahren Flesch's gab in den Händen des Verf. nicht so zufriedenstellende Resultate als die vorgenannten Methoden. *Edinger.*

Goldscheider, Demonstration von Präparaten, betreffend die Endigung der Temperatur und Drucknerven in der menschlichen Haut. (Arch. f. Physiol. Physiol. Abth. Herausg. v. E. Du Bois-Reymond, 1886, p. 188.)

Goldscheider verwendet zur Darstellung der Haut-Nerven das

[1]) Cfr. Referat über den Vortrag von Nissl, diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 545.

[2]) Löwenthal, N., Degénérations secondaires etc. in Rev. méd. de la Suisse romande 1885 no. 10.

von BENDA modificirte MAYS'sche Verfahren. Cfr. diese Zeitsch. Bd. II, 1885, p. 402. Kleinste Hautstückchen — über deren Abtragung vgl. das Original — werden in 0·5procentige Arsensäure angesäuert, kommen dann in 1 bis 2procentige Goldchloridlösung und werden in einprocentiger Arsensäure reducirt. *M. Flesch (Bern).*

C. Bacterien.

Referent: Prof. Dr. med. P. Baumgarten in Königsberg.

Hueppe, F., Die Methoden der Bacterien-Forschung. 3. verm. u. verb. Aufl. M. 2 Tfln. in Farbendr. u. 40 Holzschn. Wiesbaden (Kreidel) 1886.

Bereits im Erscheinungsjahre der ersten Auflage des HÜPPE'schen Buches ist die vorliegende dritte Auflage nöthig geworden. Ein beredteres Zeugniss seiner Tüchtigkeit und Nützlichkeit kann dem Werke wohl nicht gegeben werden! — Der Gang der Darstellung ist der gleiche geblieben, der Inhalt ist jedoch nicht unbeträchtlich vermehrt und vervollkommnet worden, wesentlich stofflich bereichert erscheinen besonders die Capitel I (über die generatio spontanea und die Principien und Methoden der Sterilisation) und III (Culturmethoden; Reinculturen), in denen auch manche neue instructive Abbildungen hinzugekommen sind. Ueberall hat der Verf. in der neuen Auflage die jüngsterschienenen Arbeiten auf den einschlägigen Gebiete gewissenhaft und mit strengster Objectivität berücksichtigt und ist mit schönem Erfolg bestrebt gewesen, die ganze Darstellung noch gleichmässiger zu gestalten und historisch und kritisch noch mehr zu erweitern und zu vertiefen, als in dem ersten Entwurfe. Sicherlich wird daher die neueste Auflage nicht verfehlen, dem Werke die Sympathien zu erhalten, welche ihm gleich bei seinem ersten Erscheinen von Seiten aller Fachkreise entgegengebracht worden sind.

Firket, Ch., Recherche et diagnostic des Microbes parasitaires. Chapitre detaché du „Manuel de microscopie clinique" par G. BIZZOZERO et Ch. FIRKET 2e éd. franç. Paris (G. Carré) et Bruxelles (A. Manceaux) 1885, 126 pp. 8⁰.

Nach einer übersichtlichen Zusammenstellung der über Morphologie, Biologie und pathogenes Verhalten der niederen parasitären Mikroorganismen bekannten Thatsachen, geht FIRKET zu der Hauptaufgabe der vorliegenden Schrift, der Darstellung der modernen bacteriologischen Technik über; es werden zunächst die Präparations-, Färbungs- und

Züchtungsmethoden der pathogenen Mikroorganismen (Bacterien, mikroskopische Pilze und Protozoën) im allgemeinen behandelt und hierauf die specielle Untersuchungstechnik derjenigen pathogenen Mikroben besprochen, für deren Darstellung besondere Regeln der Färbung etc. befolgt werden müssen; das einschlägige Capitel über den Cholerabacillus rührt von van Ermengem her. Die Präcision, Gründlichkeit und Genauigkeit, mit welcher der Stoff in dem Firket'schen Werke bearbeitet ist, verdient das grösste Lob; die dem Texte einverleibten zahlreichen Abbildungen sind als zweckdienlich zu bezeichnen. Wir können daher das Firket'sche Compendium als Anleitung bei und zu bacteriologischen Untersuchungen nur auf das beste empfehlen [1].

Uffreduzzi, G. B., I Microparassiti nelle malattie da infezione. Manuale tecnico, con 2 tavv. e parecchie incis. nel testo. Torino (Fratelli Bocca) 1885.

Uffreduzzi hat sich in dem vorliegenden Werke, einer Anregung Bizzozero's folgend, die Aufgabe gestellt, ein Handbuch der bacteriologischen Methodik zu schreiben. Der Gang der Darstellung ist im wesentlichen derselbe wie in Firket's soeben besprochenem Buche; die Darstellung selbst ruht jedoch auf noch breiterer Grundlage. Mit vollkommener Literatur- und Sachkenntniss hat der Autor den hauptsächlichen Inhalt nahezu des gesammten umfangreichen, in die moderne Bacterienkunde einschlagenden, Beobachtungsmaterials in klarer Form zusammengestellt, und es ist die sachliche Treue der Angaben des Verf. ebenso sehr zu rühmen wie die objective Kritik, mit welcher er die historische Stellung und den actuellen Werth der einzelnen Leistungen auf den betreffenden Gebieten beurtheilt. — Die theils in den Text verwebten, theils auf zwei Tafeln angebrachten Abbildungen, von denen die auf die Morphologie der pathogenen Bacterien bezüglichen fast sämmtlich nach Präparaten des Verf. gezeichnet wurden, sind zwar nicht sehr zahlreich, aber alle vollkommen zweckentsprechend; die colorirten zeichnen sich durch sehr elegante Ausführung aus. Es unterliegt nach alledem für uns keinem Zweifel, dass das Buch Uffreduzzi's sich eine grosse Zahl von Freunden unter den Bacteriologie Studierenden erwerben wird.

Eisenberg, James, Bacteriologische Diagnostik, Hülfs-Tabellen beim praktischen Arbeiten. Hamburg und Leipzig (Voss) 1886.

Der Verf., in Koch's hygienischem Laboratorium bacteriologisch geschult, hat die diagnostischen Merkmale der bisher bekannten wohl-

[1]) Cfr. auch diese Zeitschr. Bd. I. 1884, p. 425.

charakterisirten niederen Mikroorganismen (Bacterien und niedere Pilze) auf Tabellen zusammengestellt, welche, nach Art der Hilfstabellen für die qualitative Bestimmung chemischer Körper, der Orientirung bei bacteriologischen Untersuchungen dienen sollen. Die Tabellen für die Bacterien sind in folgende Rubriken eingetheilt.

1. Fundort. 2. Name, Entdecker, Literatur. 3. Form, Anordnung. 4. Beweglichkeit. 5. Wachsthum a) auf Platten b) in Stichculturen. c) auf Kartoffeln, d) auf Blutserum. 6. Temperaturverhältnisse. 7. Schnelligkeit des Wachsthums. 8. Sporenbildung. 9. Luftbedürfniss. 10. Gasproduction. 11. Verhalten zur Gelatine (verflüssigend oder nicht verflüssigend). 12. Verhalten zu Anilinfarbstoffen resp. Farbenproduction. 13. Pathogenesis resp. physiologisches Verhalten. — Bei den niederen Pilzen ist die Rubricirung entsprechend modificirt. Die morphologischen und biologischen Kriterien sind ausschliesslich nach den, auf dem Wege der Koch'schen bacterioskopischen Technik gewonnenen Resultaten eingetragen; die eignen Beobachtungen des Verf. haben dabei vielfach Bausteine zu dem Gebäude geliefert. — Wir halten die Idee des Werkchens für sehr praktisch und die Ausführung desselben im ganzen für wohl gelungen; an Einzelheiten wollen wir nicht mäkeln.

Wir sind überzeugt, dass die Tabellen dem Anfänger in bacteriologischen Arbeiten treffliche Dienste leisten werden.

Bumm, E., Menschliches Blutserum als Nährboden für pathogene Mikroorganismen. (Deutsch. med. Wochenschr. 1885, No. 53 p. 910).

Der Verf. gewinnt grössere Mengen menschlichen Blutserums zum Zwecke der Herstellung eines festen durchsichtigen Nährbodens nach Art des Koch'schen coagulirten Thierblutserums jetzt [1] in der Weise, dass er, während die Placenta noch in utero sitzt, nach dem Abnabeln aus dem an der Placenta verbliebenen Stück der Nabelschnur Blut in Glaskölbchen übertreten lässt. Je nach der Zeit der ersten Unterbindung der Nabelschnur erhält man auf diese Weise 40 bis 60 cm und mehr Blut auf einmal; je später die Abnabelung vorgenommen wird, desto weniger Blut erlangt man natürlich (wegen der starken Aspiration von Blut seitens des Neugeborenen). Da menschliches Blutserum nicht sehr leicht und fest gerinnt, so müssen die Gefässe während 18 bis 24

[1]) Vergl. Bumm's frühere Methode der Entnahme und Verwerthung menschlichen Blutserums zu Züchtungszwecken (diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 407, Anm. 1). Ref.

Stunden ganz ruhig stehen; kommt die Gerinnung gut zu Stande, so kann man aus einer Placenta 15 bis 20 cm völlig klares Serum bekommen. Nach Bumm's neuerlichen Versuchen gedeiht der Gonorrhoekokkus auf erstarrtem reinen menschlichen Blutserum weit besser und sicherer als auf der früher benutzten Mischung von menschlichem und Thierserum.

Wolff, M., Ueber die Desinfection durch Temperaturerhöhung. (Virchow's Arch. Bd. CII, H. 1 p. 81).

Die mit gewohnter Gründlichkeit und Umsicht auf Virchow's Veranlassung ausgeführten Untersuchungen des Verf. haben in überzeugendster Weise in Bestätigung der bekannten einschlägigen Angaben von Koch und Wolffhügel, sowie Koch, Gaffky und Löffler die Ueberlegenheit der desinficirenden (bacterientödtenden) Einwirkung des strömenden Wasserdampfes vor derjenigen der trockenen Hitze dargethan. In Wolff's vorwiegend mit Rücksicht auf praktische Desinfectionsmaassregeln unternommenen Versuchen wurden folgende Apparate auf ihre Leistungsfähigkeit geprüft: 1. Der Raethke'sche und der Schimmel'sche Apparat (beide ausschliesslich durch trockene Hitze wirkend). 2. Der Merke-Schimmel'sche und 3. der Bacon'sche transportable eiserne Desinfectionsapparat (beide durch heisse Wasserdämpfe wirkend, welche bei 3 gleichzeitig mit heisser trockener Luft, bei 2 auch eventuell isolirt zur Anwendung gelangen können; Apparat 3 bietet nach Wolff vor Apparat 2 den Vorzug leichterer Transportirbarkeit). Als Desinfectionsobjecte dienten sowohl sporenfreie bacterielle Mikroorganismen: frische Hefe, Micrococcus prodigiosus, Sarcine, Bacterium termo, Bacillus subtilis, Milzbrandbacillen, Cholerabacillen sowie Vaccine, als auch sporenhaltige: an Seidenfäden angetrocknete Milzbrandsporen; die Desinfectionsobjecte kamen theils frei (auf Leinwand aufgestrichen), theils in Glaskölbchen eingeschlossen, theils verpackt in trockene Ballons oder Beutel von verschiedenem Material, von verschiedenen, öfters ganz erheblichen Dimensionen in die Apparate. Die Resultate der höchst zahlreichen Einzelversuche wurden in exacter Weise derart controlirt, dass die dem Desinfectionsverfahren unterworfenen Mikroorganismen zur Aussaat auf Koch'sche Nährböden gebracht oder auf für sie empfängliche Thierspecies, resp. den Menschen (Vaccine) verimpft wurden. Uebereinstimmend zeigte sich, dass, während durch heisse trockne Luft die sporenhaltigen Organismen, auf deren Vernichtung es bei der principiellen Entscheidung über die bessere Desinfectionsmethode ankommt, nur getödtet wurden, sobald dieselben frei, in dünnen Glaskölbchen, in den Desinfectionsofen hineingebracht

wurden oder in einem Objecte von nur mässigem Umfange verpackt waren und zwar auch dann nur durch sehr hohe, während drei Stunden einwirkende Temperatur von 140 bis 159° C., durch den heissen strömenden Wasserdampf von 100° C. dieselben Organismen, selbst in Objecte von erheblichem Umfang eingeschlossen, und in dichtester Verpackung, in trockenem oder feuchtem Zustande, in der verhältnissmässig kurzen Zeit von einer bis zwei Stunden sicher getödtet werden konnten. Auf die näheren Details der, wie gesagt, wesentlich der praktischen Handhabung der Desinfection gewidmeten, Versuche, sowie auf die Schlussfolgerungen, die der Verf. aus den Ergebnissen derselben für die Desinfectionspraxis zieht, können wir hier nicht eingehen.

Escherich, Th., Die Darmbacterien des Neugeborenen und Säuglings. (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 16/17 p. 515 u. 547).

Der Verf. stellte sich die Aufgabe, das Meconium und den Milchkoth der Säuglinge an der Hand der durch Koch geschaffenen modernen bacterioskopischen Untersuchungstechnik einer systematischen Prüfung auf die darin vorkommenden Bacterienarten zu unterwerfen. Behufs Gewinnung des Materials führte Escherich nach vorheriger Desinfection der Analöffnung eine sorgfältig sterilisirte Bleiröhre in das Rectum ein. Wenn nicht während dieser, für die Kinder vollständig schmerzlosen Manipulution spontan Stuhl erfolgte, so fand sich meist im Lumen der Röhre eine für diese Untersuchungen genügende Menge Koth. Kleine Partikelchen des letzteren wurden mit oder ohne Vertheilung in Wasser auf Gelatine- und Agarplatten in der bekannten Weise vertheilt, die isolirten Colonien unter Controle des Mikroskops abgeimpft und weiter untersucht. Bezüglich der interessanten Resultate der vorliegenden Arbeit sei nur ganz kurz erwähnt, dass Escherich zunächst, wie zu erwarten, das Meconium von während der Geburt gestorbenen normalen Kindern bacterienfrei fand. Erst mit der Luft, die bei den Saug- und Schluckbewegungen in den Darmkanal eindringt, erscheinen die ersten Bacterien auch ohne Nahrungsaufnahme. Bereits 24 Stunden post partum hat sich eine grosse Zahl diverser Bacterienarten im Meconium entwickelt. Ein total anderes Bild bietet die Untersuchung des Milchkoths dar, indem hier bei oberflächlicher Betrachtung die Bacterienvegetation nur aus einzigen Art — den Individuen des von Escherich sogenannten Bacterium coli commune — zu bestehen scheint. Eine eingehendere Exploration mittels des Plattenculturverfahrens stellt freilich fest, dass neben dem genannten Bacterium, abgesehen von inconstanten und spärlich vertretenen Pilzarten, noch eine zweite Bacterien-

species regelmässig, wenn auch an Menge gegenüber der ersteren sehr zurücktretend, im normalen Milchkoth vorhanden ist, nämlich das von Escherich sogenannte Bacterium lactis aërogenes. Das morphologische, culturelle und physiologisch-chemische Verhalten dieser beiden wesentlichen Milchkothbacterien wird von Escherich sehr gründlich geschildert. Die Exploration des Darminhaltes bei 10 geeigneten Kindesleichen bestätigte die Befunde der Stuhluntersuchung. War in den oberen Partien Milchkoth, in den unteren noch Meconium vorhanden, so war auch der bacteriologische Befund dementsprechend. Die Vegetationsfähigkeit des Bacterium lactis aërogenes ist an das Vorhandensein des Milchzuckers gebunden, so dass es bei Brustkindern reichlich nur in den obersten Abschnitten des Darmkanals zu finden ist, während es nach unten hin, gegenüber dem hinsichtlich der Nahrung sehr anspruchslosen Bacterium coli commune, mehr und mehr an Zahl abnimmt.

Klemperer, G., Ueber Syphilis- und Smegmabacillen. (Deutsche med. Wochenschr. 1885, No. 47 p. 809).

Klemperer war ebensowenig wie Alvarez und Tavel (u. A., Ref.) im Stande, mittels des Lustgarten'schen Verfahrens Bacillen in Schnittpräparaten syphilitischer Gewebe aufzufinden. Dagegen gelang es ihm, gleich den genannten Autoren, an der Hand des erwähnten Verfahrens, sowohl in syphilitischen Secreten, als auch im gewöhnlichen Smegma praeputiale resp. vulvare, stets reichliche Bacillen von dem Formverhalten der Lustgarten'schen zu tingiren. Gleichwohl behauptet er nicht die Identität dieser Smegmabacillen mit den Lustgarten'schen Syphilisbacillen, sondern macht im Gegentheil auf folgende Unterschiede zwischen beiden aufmerksam: Die Lustgarten'schen Syphilisbacillen halten die Färbung, der Alkoholeinwirkung gegenüber, sehr viel länger fest, als die Smegmabacillen, welche sich fast momentan in Alkohol entfärben; dagegen verlieren die Lustgarten'schen Bacillen ihre Farbe in Säuren, speciell in Schwefelsäure, sehr schnell, während die Tinction der Smegmabacillen in Säuren recht dauerhaft ist; schliesslich sind die letzteren, im Gegensatz zu ersteren, nach der Doutrelepont'schen Methode nicht kenntlich zu machen. Die Angabe von Alvarez und Tavel, dass die Smegmabacillen der Entfärbung durch Säuren einen ähnlichen Widerstand entgegensetzen, wie die Tuberkelbacillen, ist nach Klemperer (vergl. Matterstock Ref.) erheblich einzuschränken; bei directer Beobachtung unter dem Mikroskop sah Klemperer die Smegmabacillen durch 33procentige Salpetersäure sich nach 1½ Minuten langer Einwirkung vollkommen entfärben, während die, auf gleiche Weise gefärbten Tuberkelbacillen danach noch

stark tingirt blieben. Da nun, wie dies auch ALVAREZ und TAVEL beobachteten, die gefärbten Smegmabacillen selbst nach ganz kurzer vorheriger Säureeinwirkung durch Alkohol total entfärbt werden, die Tubelkelbacillenfärbung dagegen den Alkohol auch nach energischer Säurebehandlung sehr gut verträgt, so braucht man nur in zweifelhaften Fällen die 33procentige Salpeter- oder Salzsäure 1 ½ Minute, den Alkohol ½ Minute einwirken zu lassen, um ganz sicher zu sein, dass Bacillen, welche danach noch gefärbt erscheinen, Tuberkelbacillen und keine Smegmabacillen sind. Schliesslich empfiehlt KLEMPERER sehr die von BRIEGER neuestens zur Tuberkelbacillenfärbung angewendete Farblösung, welche zu gleichen Theilen aus wässeriger oder spirituöser Lösung von Fuchsin (oder einem anderen Anilinfarbstoff) und Thymol (1:1000 aq.) besteht; das Thymolwasser hat nach KLEMPERER vor dem Anilinwasser den Vorzug, dass es sich weniger schnell zersetzt, nicht vor jedesmaligem Gebrauch filtrirt werden muss, und den Farbstoff noch schneller und intensiver fixirt; statt des von BRIEGER hierbei als Entfärbungsmittel benutzten Eisessigs bediente sich KLEMPERER mit Vortheil der concentrirten Schwefelsäure, die er auf die, in der bis zum Kochen erhitzten Thymolfärbungsflüssigkeit gefärbten Deckglaspräparate 5 bis 10 Secunden lang einwirken lässt. Die BRIEGER'sche Thymolfuchsinlösung ist auch das beste Färbungsagens für die Smegmabacillen.

Matterstock, G. K., Ueber den Bacillus der Syphilis. (Sitzber. d. phys.-med. Gesellsch. Würzburg 1885, IX. Sitzung v. 16. Mai u. X. Sitzung v. 6. Juni).

—, —, Ueber Bacillen bei Syphilis, (Mittheil. a. d. med. Klinik d. Univ. Würzburg, Wiesbaden [Bergmann] 1886).

MATTERSTOCK hatte bereits vor den Publicationen LUSTGARTEN'S und DOUTRELEPONT'S über Syphilisbacillen[1] im Gewebe von luetischen Initialsklerosen und Kondylomen schlanke, den Tuberkelbacillen ähnliche Bacillen mit Hülfe der Einwirkung von schwachsauren Anilinfarbstoffen nachgewiesen, Bacillen die er jetzt, nach Vergleich mit den LUSTGARTEN'schen Angaben, für identisch mit den Bacillen dieses Autors halten muss. Später gelang es Verf., an der Hand des LUSTGARTEN'schen Färbungsverfahrens, 1. im Gewebe von 3 Sklerosen, 2 Hautpapeln vom Oberschenkel, 7 breiten Kondylomen der weiblichen Genitalien und des Anus, sowie 4 Hautgummen, 2. in den Secreten

[1]) Vergl. die bezüglichen Referate in dieser Zeitschr., Bd. II, 1885, p. 408 und p. 561. Ref.

von ulcerirten Sklerosen, von Kondylomen der Genitalien und Analgegend, von luetischen Papeln des äusseren Gehörganges, von Papeln der Mundschleimhaut und der Rachengebilde mit nahezu regelmässiger Constanz die Lustgarten'schen Bacillen aufzufinden; auch in syphilitischen Pusteln und Herpesbläschen war der Befund positiv, während er immer negativ blieb in dem Secret gummöser Geschwüre der Haut und Schleimhäute, sowie im Blute. Die in ausgedehntem Maassstabe angestellten Controluntersuchungen nichtsyphilitischer Gewebe und Secrete fiel anfangs völlig zu Gunsten der Specificität der Lustgarten'schen Bacillen aus, bis Matterstock, durch mehrfache Bedenken veranlasst, die Controlprüfungen fortzusetzen, bereits zwei Monate früher als Alvarez und Tavel[1] dahin gelangte, in dem Smegma praeputii und den verwandten Genitalsecreten gesunder Menschen, einen regelmässigen Wohnort von Bacillen, welche mit den Lustgarten'schen Bacterien das, diesen als eigenthümlich zugeschriebene, tinctorielle Verhalten, sowie z. Th. auch Form und Grösse theilten, entdeckte. Die verschiedensten Versuche, diagnostisch verwerthbare Unterscheidungsmerkmale zwischen den normalen Smegmabacillen und Lustgarten's Syphilisbacillen zu eruiren, führten zu keinem befriedigendem Resultat; trotzdem sieht Matterstock die ätiologische Bedeutung der letzteren mit Rücksicht auf ihr constantes Vorkommen in den Geweben der Krankheitsproducte aller drei Stadien und in den Secreten der beiden ersten Stadien des syphilitischen Processes durch die Existenz der Smegmabacillen nicht für erschüttert an[2].

Bezüglich der Färbung und Entfärbung der Syphilis- und Smegmabacillen in Deckglaspräparaten hat Matterstock, unabhängig von Alvarez und Tavel, sowie Klemperer (s. o. p. 106), noch Folgendes ermittelt: Statt der langdauernden Lustgarten'schen Färbung ist mit gleichem Erfolge die Schnellfärbung in der Wärme zu verwenden; die präparirten Deckgläschen wurden auf die in einem Uhrschälchen befindliche Farblösung gebracht, letztere auf dem Drahtnetz bis zur Dampfbildung erwärmt und 5 bis 10 Minuten, ohne es bis zum Kochen kommen zu lassen, auf diesem Wärmegrad erhalten. Der Färbung mit Anilingentianaviolettwasser nach Lustgarten's Vorschrift ist diejenige mit Carbolfuchsin (Ziehl) vorzuziehen, weil durch sie den Bacillen die Eigenartigkeit ihrer Form besser gewahrt bleibt. Die mit Carbolfuchsin

[1]) Cfr. diese Zeitschr., Bd. II, 1885, p. 563.

[2]) Wir können hierin dem Autor nur völlig zustimmen; vergl. Anm. 1 auf p. 563 dieser Zeitschr., Bd. II, 1885. Ref.

sowohl, als auch die mit Anilingentianaviolett gefärbten Smegmabacillen setzen nicht nur der Lustgarten'schen Entfärbungsmethode, sondern auch der Entfärbung durch Salpeter- und Salzsäure, ja sogar der abwechselnden Einwirkung dieser Säuren und des Alkohols einen sehr erheblichen Widerstand entgegen[1]. Hiernach schien es anfangs, als ob es schwierig, wenn nicht unmöglich sein werde, die Smegmabacillen von den Tuberkelbacillen zu differenziren; genauere vergleichende Prüfungen ergaben jedoch eine so bedeutend grössere Widerstandsfähigkeit der letzteren gegen die genannten Entfärbungsmittel, dass eine Verwechslung ausgeschlossen bleibt. Die zur Differenzirung nothwendige Dauer der Entfärbnng muss allerdings erst noch durch weitere Untersuchungen festgestellt werden. Zwischen Smegmabacillen und Syphilisbacillen war aber auch in der letzterwähnten Hinsicht ein auffallender Unterschied nicht zu constatiren (mit Alvarez und Tavel und gegen Klemperer). Als Ersatzmittel für die, in vieler Beziehung unbequeme, schweflige Säure in dem Lustgarten'schen Verfahren verwandte Matterstock mit nahezu demselben Effect die Oxalsäure (gleich Alvarez und Tavel). Nachfärbungen mit Vesuvin resp. Malachitgrün gelangen für sämmtliche der erwähnten Färbungs- und Entfärbungsmodi; aber sie sind nicht fördernd für das Studium der Bacillenformen, die häufig durch die Gegenfärbung die Schärfe ihrer Contouren verlieren.

Die Versuche, die Syphilisbacillen, oder eine oder die andere der im Smegma enthaltenen, der Farbenreaction nach mit ihnen übereinstimmenden Bacillenarten in Reinculturen zu isoliren, schlugen Matterstock (ebenso wie Alvarez und Tavel), trotz mannigfachster Bemühungen, fehl. — Den Schluss der Matterstock'schen Abhandlung bildet ein Vergleich der eigenen Befunde mit den bezüglichen Angaben von Alvarez und Tavel und Klemperer.

Giletti, Ricerca dei bacilli della sifilide [Untersuchung über die Syphilisbacillen]. (Giorn. ital. delle malattie ven. e delle pelle 1885, p. 266).

Bei Deckglaspräparaten räth Verf., das Deckgläschen nur einmal durch die Flamme zu ziehen, weil unnöthige Hitze den Bacillen die Fähigkeit benimmt, sich zu färben. Ferner fügt er zu der von Lustgarten empfohlenen wässerigen Schwefelsäurelösung etwa $1/3$ destil-

[1]) Auch Alvarez und Tavel hatten die Resistenz der Smegmabacillenfärbung gegen die genannten Mineralsäuren hervorgehoben, indessen angegeben, dass erstere, nach der Säurebehandlung, durch den Alkohol sofort extrahirt werde. Ref.

lirtes Wasser zu. Man kann eine Doppelfärbung erhalten, sowohl bei Trockenpräparaten als auch bei mikroskopischen Schnitten, indem man folgendermaassen verfährt. Die bereits mit Gentianaviolett gefärbten und nach der Methode Lustgarten's entfärbten Schnitte werden nicht länger als 2 bis 3 Minuten in folgende Lösung gebracht.

Concentrirte Safraninlösung	4 cc.
Destillirtes Wasser . . .	100 „
Essigsäure	2 „

Dann werden sie in destillirtem Wasser gewaschen, mit Alkohol entwässert etc. *G. Martinotti (Torino).*

Kitt, Th., Versuche über die Züchtung des Rotzpilzes. (Jahresber. d. K. Central-Thierarzneisch. München 1883/1884. p. 56. Leipzig [Vogel] 1885).

Kitt übertrug unter den nöthigen Cautelen Partikelchen aus geschlossenen Rotzknoten der Haut und der Lunge eines frisch getödteten rotzigen Pferdes auf sterilisirtes Rinder- und Pferdeblutserum sowie auf sterilisirte Kartoffelscheiben und gewann dabei auf den im Brütapparate bei 37 bis 38° C. gehaltenen Nährsubstraten Reinculturen von Bacillen, welche sowohl der Form als den Wachsthumserscheinungen nach in jeder Beziehung den von Löffler und Schütz entdeckten Rotzbacillen glichen. (Das sehr charakteristische Wachsthum dieser Bacillen auf Kartoffeln in Form schleimiger, braungelber Ueberzüge hat Kitt unabhängig von den beiden Forschern im Gesundheitsamte beobachtet). Im weiteren Verlaufe seiner Züchtungsversuche stellte Kitt die vor ihm noch nicht publicirte Thatsache fest, dass die Rotzbacillen auch bei Zimmertemperatur (im Sommer, 25 ° C.) ergiebig zu wachsen im Stande sind, womit die Möglichkeit einer ektogenen Fortpflanzung derselben erwiesen scheint.

Laurent, E., La bactérie de la fermentation panaire. (Bull. de l'Acad. royale de Belgique, 3me sér. t. X no. 12; 1885.)

Der Verf. hat aus gährendem Brotteig einen darin constant und in grosser Zahl vorkommenden Bacillus isolirt, welchen er für das normale Ferment der Brotgährung hält, während bekanntlich bisher die Hefezellen als Erreger dieses Processes betrachtet wurden. Als hauptsächliche Stütze seiner Ansicht führt Laurent an, dass es ihm gelungen sei, mit einer Reincultur des in Rede stehenden Bacillus in frischem Brotteig eine ähnliche Gährung zu veranlassen, wie sie der Zusatz des Sauerteigs darin herbeiführt. Um diesen „Bacillus panificans“ zu finden, genügt es, ein wenig Sauerteig mit organismenfreiem Wasser gehörig zu mischen,

einen Tropfen von der Mischung in verflüssigte Koch'sche Gelatine zu bringen und letztere dann auf Glasplatten erstarren zu lassen. Gegen das Ende des zweiten oder zu Anfang des dritten Tages entwickeln sich dann die Colonien des Bacillus panificans, welche sich nach Verf. durch eine Reihe so charakteristischer bacterioskopischer Merkmale auszeichnen, dass es leicht sein würde, sie aus einem Gemenge von Fäulnissbacterien herauszufinden [1].

Der Bacillus panificans ist zugleich aërob und anaërob, wachsthumsfähig in sauren oder alkalischen Nährsubstraten, resistent gegen 20stündige Einwirkung künstlichen Magensaftes; seine Sporen werden erst durch über 10 Minuten lange Einwirkung von 100° C. getödtet. Die genannten Eigenschaften befähigen den Bacillus, die Backhitze einerseits, die Magenverdauung anderseits zu überstehen; sein Vermögen, albuminoide Körper, insbesondere Glutin, zu lösen und sich von Zucker, und, in einem schwach sauren Medium, von gekochter Stärke zu ernähren, machen es wahrscheinlich, dass er bei der Darmverdauung eine Rolle spielt. Dem entspricht es, dass man ihn in grösster Menge in den Stuhlgängen antrifft. Nach Laurent ist der Bacillus panificans mit Bienstock's Darmbacillus No. 3 identisch. Was seine Herkunft anlangt, so lagern seine Keime nach Laurent's Untersuchungen auf der Oberfläche der Körner der verschiedenen Getreidearten und gelangen so beim Mahlen in das Mehl. — Ausser der normalen Brotgährung ruft nach Laurent der Bacillus panificans eine abnorme Zersetzung des Brotes, „das Schleimigwerden" desselben, hervor; Gelegenheit zu diesem abnormen Vorgange ist dann gegeben, wenn die Brotkrume ungenügend sauer ist; alsdann kann die darin enthaltene gekochte Stärke in eine dem Erythrodextrin analoge schleimartige Substanz umgewandelt werden. Der Zusatz einer genügenden Quantität einer organischen Säure verhindert die Bildung des „schleimigen Brotes".

D. Kryptogamen.

Sydow, L., Anleitung zum Sammeln der Kryptogamen. 144 pp. kl. 8° Stuttgart (Hoffmann) 1885.

Dieses Werkchen, dessen Inhalt vorwiegend nicht geeignet ist, in dieser Zeitschrift besprochen zu werden, bringt auch eine Anleitung über

[1]) Nach den vorliegenden Beschreibungen erscheint dies jedoch einigermaassen fraglich. Ref.

den Gebrauch des Mikroskopes bei der Untersuchung der Kryptogamen. Es beschränkt sich jedoch nur auf das Allernothwendigste, sowohl bezüglich der Beschreibung der mikroskopischen Apparate selbst, als auch deren optischen Prüfung (p. 6—20). Weiter finden sich p. 49—63 Angaben über das Messen mikroskopischer Objecte, das Zeichnen derselben, über das Anfertigen mikroskopischer Dauerpräparate und Culturmethoden. Die entsprechenden Ausführungen scheinen jedoch nicht auf Autopsie zu beruhen, sondern, wie auch die beigefügten Abbildungen, dem „Hilfsbuch“ des Ref. entnommen zu sein. *Behrens.*

Pringsheim, N., Ueber die Sauerstoffabgabe der Pflanzen im Mikrospectrum. (Sitzber. d. Kgl. Preuss. Acad. d. Wiss. Berlin, Bd. VII, 1886, p. 137 — 176; 2 Tfln.)

Bekanntlich war Engelmann durch die von ihm eingeführte Bacterienmethode im Mikrospectrum — die Beobachtung der Vertheilung und Bewegung sauerstoffbedürftiger Bacterien in der Nähe chlorophyllhaltiger Pflanzentheile in einem auf das Gesichtsfeld des Mikroskops projicirten Spectrum — zu dem Ergebniss gelangt, dass, trotz der anscheinenden Abweichungen der Sauerstoffcurve vom Absorptionsspectrum, dennoch die Maxima beider zusammenfallen, und suchte den Beweis zu führen, dass in jeder Region des Spectrums eine directe und genaue Proportionalität zwischen der Grösse der Assimilation und der Grösse des gesammten bei der Absorption in der Pflanze verschwindenden Lichtenergie besteht. Verf., dem diese Behauptungen thatsächlichen Befunden und eigenen Anschauungen und Erfahrungen zu widersprechen schienen, nahm hieraus Veranlassung, die Engelmann'schen Versuche zu wiederholen und zu prüfen. Die Resultate dieser Untersuchungen, die in vorliegender Schrift erörtert werden, weichen in wesentlichen Punkten von denen, zu welchen Engelmann gelangte, ab und führen zu einer völligen Unproportionalität von Lichtabsorption und Sauerstoffabgabe im Spectrum, wie sie vom Verf. erwartet wurde, da bei der gleichzeitigen Oxydation und Reduction in den Geweben, wie auch aus anderen Gründen, constante Zahlenverhältnisse zwischen der Grösse der Sauerstoffabgabe in den einzelnen Spectralbezirken seiner Meinung nach nicht existiren können.

Engelmann hatte eine simultane und eine succedane Beobachtungsweise unterschieden. Bei der ersteren, die Verf. vorzugsweise zur Erkennung der relativen Lage der Maxima der Absorption und Sauerstoffabgabe geeignet hält, wird ein möglichst gleichartiges Object, z. B. ein Confervenfaden, senkrecht zu den Fraunhofer'schen Linien des zur Beleuchtung desselben dienenden und im Mikroskop sichtbaren kleinen

Spectrums orientirt. Sind in dem Tropfen, in dem das Object liegt, gegen Sauerstoff empfindliche Bacterien in genügender Anzahl vorhanden, so lässt sich vermöge der grösseren Ansammlung derselben an den bevorzugten Stellen im Spectrum in günstigen Fällen sofort übersehen, in welchen Regionen desselben die Sauerstoffabgabe ergiebiger ist und in welchem Verhältniss sie zu den gleichzeitig beobachteten Absorptionen im Objecte steht. Diese Methode hat Pringsheim zunächst bei chlorophyllgrünen Pflanzen angewandt.

Die Absorptionserscheinungen dünner mikroskopischer chlorophyllgrüner Objecte im Mikrospectrum zeigten hierbei nicht unwesentliche Abweichungen von denen, wie sie Engelmann beschreibt sowohl, wie auch von denen der Chlorophylllösungen. Von den bekannten Absorptionsbändern des Chlorophylls waren nur Band I im Roth und V, VI, VII im Blauviolett vorhanden, unterschieden sich jedoch einmal von denen der Chlorophylllösungen durch die bekannte Verschiebung in der Richtung des rothen Spectralendes, und es zeigten sich — was hier nicht in Betracht kommt — vom Roth bis etwa zum Anfang des Gelb schwächere Absorptionen, die dem Chlorophyllfarbstoff nicht angehören. Band I nimmt bei seiner grössten Breite bei den mikroskopischen Objecten höchstens den Raum von etwa B bis B½ C ein (bei den entsprechenden Chlorophylllösungen von etwa B½ C bis C), ebenso fängt die Endabsorption gleich hinter b, deutlich bei 6¼ F (in den Chlorophylllösungen erst hinter 6½ F) an. Bei dem wichtigsten Band I ist das Maximum der Absorption nie in der Nähe von C, sondern viel näher an B, eigentlich auf B selbst. Bezüglich der relativen Lage der Maxima von Absorption und Sauerstoffabgabe chlorophyllgrüner Objecte im Mikrospectrum ergab sich bei der Untersuchung von Cladophoren, Oedogonien, Ulotrichen, Spirogyren, Mesocarpusarten etc. und bei Anwendung der simultanen Methode das Folgende:

1. Eine constante Coincidenz der Maxima von Absorption und Sauerstoffexhalation im Mikrospectrum findet weder im Blau, noch im Roth statt; weder bei künstlicher Beleuchtung, noch im diffusen Tageslicht, noch bei directer Sonne.

2. Wenn die Bewegung der Bacterien im Roth nahe bei C auch häufig von grosser Energie ist, so liegt doch das Maximum derselben vielleicht nie an der Stelle maximaler Absorption bei B ¼ C, sondern gewöhnlich deutlich hinter C, meist nahe der Mitte zwischen C und D Fraunhofer, und seine Lage hier unterliegt ferner selbst bei Exemplaren derselben Pflanze nicht unerheblichen Schwankungen.

3. In dem ganzen blau-violetten Ende des Spectrums ist die Bewegung immer im Verhältniss zur Grösse der hier stattfindenden Absorption nur äusserst schwach.

Noch weit auffälliger ist die Unproportionalität nach den Ergebnissen des Verf. für braune und rothe Algen. Bei beiden lässt sich das Spectrum kurz als ein Chlorophyllspectrum auffassen, zu dem noch eine Absorption im Grün und Roth, eine stärkere bei den rothen als bei den braunen Algen hinzutritt. Jede braune und rothe Alge zeigt in ihrem Absorptionsspectrum gleichfalls den dunklen Absorptionsstreifen im Roth, der dem Chlorophyllband I entspricht. Hierin gleicht sie der grünen Pflanze, und Hoppe-Seyler und Reinke schreiben dieser hypothetisch eine diesem Band entsprechende Atomgruppe zu, der die Zersetzung der Kohlensäure übertragen sein soll. Diese Atomgruppe müssten auch braune und rothe Algen haben. Nichtsdestoweniger liegt bei allen diesen Pflanzen das Maximum der Sauerstoffabgabe mit grösster Entschiedenheit weit im Gelb und Grün.

Bei der zweiten, der succedanen Methode glaubt Engelmann numerisch genaue Resultate über die Verhältnisse der Sauerstoffabgabe in den verschiedenen Regionen des Spectrums erlangt zu haben, die seine Anschauungen in exacter Weise rechnungsmässig bestätigen. Er stellt bei ihr das Object nicht mehr, wie bei der simultanen Methode, senkrecht, sondern parallel zu den Frauenhofern, und führt dasselbe dann nach und nach über das kleine Spectrum im Gesichtsfeld weg. Die Bestimmung der Grösse der Sauerstoffabgabe an jeder Stelle erfolgt durch die Bestimmung der Minimalweite der Spaltöffnung des Licht zuführenden Apparates, bei welcher die Bacterienbewegung an den untersuchten Stellen beginnt, und die Grössen der Sauerstoffabgabe stehen dann im umgekehrten Verhältniss der gefundenen Spaltweiten, die für die Bewegung noch eben nöthig waren.

Verf. unterzieht auch diese Methode einer eingehenden Kritik und hält die Möglichkeit genauer numerischer Grössenbestimmungen der Sauerstoffabgabe durch Messung der minimalen Spaltweite für illusorisch.

Das Eintreten der Bewegungen an ruhenden Bacterien erfolgt nach ihm keineswegs in so nothwendiger und alleiniger Abhängigkeit von einer bestimmten kleinen Menge Sauerstoff, dass es erlaubt wäre, den Anfang der Bewegung als Maassstab für eine stets gleiche minimale Menge erzeugten Sauerstoffs anzusehen. Er fand bei ein und derselben Spectralregion die minimalen Spaltweiten, bei denen die erste Bewegung sichtbar wurde, inconstant und Ausbleiben der Bewegung zeugte nicht immer von mangelndem Sauerstoff. — Nach allem hält Verf. die Unpro-

portionalität zwischen Lichtabsorption und Sauerstoffexhalation in der Pflanze für zweifellos feststehend. *Ludwig (Greiz).*

Engelmann, Th. W., Zur Technik und Kritik der Bacterienmethode. (Botan. Zeitg. 1886 No. 3 u. 4.)[1]

Verf. wendet sich — eine ausführliche zusammenfassende Darstellung seiner bisherigen auf Bacterienmethode und Assimilation bezüglichen Arbeiten in Aussicht stellend — in vorliegender Schrift gegen die Angaben und die kritischen Bemerkungen Pringsheim's, die wir oben besprachen, und die unter gleichem Titel in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft[2] bereits vorläufig mitgetheilt worden waren.

Die Pringsheim'schen Ergebnisse sind zum grössten Theil nach der Methode der simultanen Beobachtung gewonnen, deren Hauptwerth es ist, mit einem Blick ein annähernd richtiges anschauliches Bild von der relativen assimilatorischen Wirkung der verschiedenen Spectralregionen zu geben, die jedoch Verf. zur strengen Entscheidung jener Frage nie für hinreichend hielt, weil sie mit einigen unvermeidlichen, aber offen daliegenden Fehlerquellen behaftet ist. Es ist nämlich die Grösse der Sauerstoffspannung an jedem Punkte der Oberfläche des Objectes nicht nur von der daselbst stattfindenden Sauerstoffabscheidung, sondern auch von der Sauerstoffentwicklung entfernterer und zwar in erster Linie der zur Seite gelegenen von anderen Wellenlängen getroffenen Stellen abhängig, so dass eine seitliche Superposition der Sauerstoffspannungen die Folge ist. Hieraus erklärt sich z. B. auch, da die assimilatorische Wirkung vom Roth nach Orange und Gelb hin sehr viel weniger steil als nach dem Ultraroth hin sinkt, dass das Maximum der Anhäufung und die grösste Energie der Bewegung im allgemeinen nicht von der Stelle der stärksten Absorption im Roth zwischen B und C, sondern mehr nach dem Orange zu beginnt, was Pringsheim für so wichtig hielt. Dieser verschiebende Einfluss der seitlichen Superposition der Sauerstoffspannungen wächst sodann bis zu gewissem Grade mit der Dicke und dem Chlorophyllgehalt des Objectes, so dass noch eine verticale Superposition von Sauerstoffspannungen zu Stande kommt. Ferner wird sich hiermit der Einfluss ungleicher Entfernung der Sauerstoff entwickelnden Chromophylltheilchen von der Oberfläche in verschiedener Weise combiniren. Dazu kommen noch Ungleichheiten in der Vertheilung des Chlorophylls, in der specifischen Färbung (bei grünen Zellen vermuthlich auf Mischung des grünen und

[1]) Cfr. auch diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 257.

[2]) Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. III, 1885, p. LXXII.

gelben Farbstoffs in verschiedenen Verhältnissen beruhend), verschiedene Durchsichtigkeit der Zellmembran an der dem Lichte zu gekehrten Seite und andere Umstände, die es völlig erklärlich machen, weshalb bei der simultanen Beobachtung grüner Zellen das Maximum nicht immer an der nämlichen Stelle, speciell nicht an der Stelle des Bandes I sondern meist mehr oder weniger weit nach C zu oder selbst jenseits C beobachtet wird. Verf. glaubt hiernach, dass die Angaben PRINGSHEIM's, soweit sie die Erscheinungen im rothen bis grünen Theil des Mikrospectrums bei grünen Zellen betreffen, nicht das Geringste gegen die von ihm behauptete Coincidenz beweisen, noch mit seinen eigenen Angaben im Widerspruch sind. Dasselbe gilt auch bezüglich der Bemerkungen PRINGSHEIM's über braune und rothe Algen.

Bezüglich des Verhaltens grüner Zellen im blauen Theil des Spectrums wundert sich Verf., dass PRINGSHEIM das von ihm bei Sonnenlicht stets beobachtete zweite Maximum im Blau bei F nicht gesehen hat. Er verfährt gewöhnlich so, dass er erst bei maximaler Spaltweite und genügender Lichtstärke eine sehr starke Bacterienansammlung in der ganzen Länge des Spectrums sich ausbilden lässt, dann — nicht zu langsam, aber allmählich — den Spalt verengert bis die Bewegung im Grün gerade verlischt: fast ausnahmslos ist sie dann am Anfang der starken „Endabsorption" im Blau, bei F noch sehr deutlich und erhält sich hier lange Zeit, kehrt auch, falls der Spalt zu weit zugedreht war, beim Erweitern hier meist merklich früher zurück als im anstossenden Grün und Gelbgrün. Auf vorsichtige Handhabung des Spaltes ist dabei ebenso zu achten, wie darauf, dass das Spectrum bei einigermaassen beträchtlicher Dicke des Objectes nicht zu klein wird, weil sonst bei schnellem Verengern des Spaltes die Bacterien sich leicht noch vom Blau hinüber ins Roth begeben könnten. Objectiv C von ZEISS empfiehlt Verf. aus diesem Grunde nicht, dagegen B, oder A, wo der vom Grün eingenommene Theil genügende Breite behält.

Was die PRINGSHEIM'schen Bemerkungen über die successive Methode betrifft, so sind sie dem Verf. nur daraus erklärlich, dass diese Methode nicht in der richtigen Weise gehandhabt wurde. Das ganze Verfahren wird daher in den wesentlichsten Punkten in folgender Weise genauer beschrieben.

Der Tropfen soll in genügender Individuenzahl nur eine einzige Art von Bacterien enthalten, also einer Reincultur entstammen. Besonders sind nicht Formen von sehr verschiedenem Sauerstoffbedürfniss, wie Bacterium termo neben gewöhnlichen Spirillen zuzulassen. Objecte aus nicht bacterienfreier Flüssigkeit sind erst durch wiederholtes Ab-

spülen gründlich zu reinigen. Am geeignetsten sind Bacterien von hohem Sauerstoffbedürfniss und mittlerer Grösse, Kokken von 1 bis 2 μ Durchmesser oder Stäbchen von 2 bis 3 μ Länge und gegen 1 μ Breite.

Das Object, das möglichst vom Rande des Deckglases entfernt, dem Boden des Tropfens so nahe wie möglich liegen soll, muss durch Verkittung der Ränder des Deckglases mit Paraffin oder Vaseline gegen Verdunstung geschützt sein. Andere grüne Objecte, wie umherschwimmende grüne Sporen, Flagellaten etc. dürfen nicht in der Nähe sein. Zur Vermeidung der seitlichen Superposition der Sauerstoffspannungen ist es wünschenswerth, dass das Object senkrecht zu den Fraunhofer-schen Linien sehr schmal sei, jedenfalls schmäler als der Abstand von B und C. Seine Färbung sei möglichst intensiv. Zur Verschiebung des Objectträgers mittels einer Schraube benutzt Verf. den von Zeiss construirten Apparat No. 85 des Preisverzeichnisses von 1885. Die Lichtquelle ist so zu wählen, dass die Spaltweiten, bei welchen die Reaction eintritt, weder sehr gering noch sehr gross ausfallen. Die Abschwächung des Sonnenlichtes bewerkstelligt Verf. durch Einschaltung zweier Scheiben von rein weissem matten Glas zwischen Heliostat und Mikroskopspiegel. Um Nebenlicht auszuschliessen wird unter dem Objecttisch ein mit centraler Durchbohrung für das projicirende System versehener undurchsichtiger Schirm angebracht. Unerlässlich ist es weiter, dass die Beobachtungen in der Dunkelkammer und im Dunkelkasten vorgenommen werden. Um die Empfindlichkeit des Auges zu steigern, bringt man zur Abblendung des Spectrums — mit Ausnahme des schmalen beobachteten Bezirks — im Ocular, unmittelbar unter dem die Mikrometertheilung tragenden Diaphragma eine Schiebervorrichtung an. Der Eintritt der Reaction ist um so schwieriger scharf zu beobachten, je geringer im entscheidenden Augenblicke die physiologische Helligkeit der entsprechenden Spectralpartie ist. Bei geringer Helligkeit kann die Bewegung früher aufzuhören scheinen als es in der That der Fall ist. Dies ist sehr auffällig, wenn man durch ein zwischen Auge und Ocular gebrachtes Rauchglas das Bild plötzlich verdunkelt. Die Bacterienbewegung scheint dann plötzlich abzunehmen, wie umgekehrt beim Wegziehen des Glases eine Beschleunigung der Bewegung dem Auge vorgetäuscht wird. Um zu prüfen, wie weit durch die Helligkeiten der einzelnen Farben hierbei die Ergebnisse beeinflusst werden, hatte Verf. die Helligkeiten möglichst gleich zu machen gesucht durch Einschaltung gefärbter Gläser und hatte abwechselnd mit und ohne Gläser die Messungen vorgenommen. Bei scharfem Beobachten zeigte sich jedoch kein merklicher Einfluss.

Was die Messungen selbst anlangt, so wird das Object zunächst bei maximal erweitertem Spalte im Orange oder Gelb, gewöhnlich bei D eingestellt und hier so lange stehen gelassen, bis sich eine starke Ansammlung schwärmender Bacterien um dasselbe ausgebildet hat. Hierzu genügen wenige Minuten. Man wartet nun weitere 5 bis 10 Minuten, um sich zu überzeugen, ob der Schwarm sich in unveränderter Mächtigkeit und ungeschwächter Bewegung erhält. Ist dies, wie bei gesunden Zellen gewöhnlich, der Fall, so wird der Spalt im Lauf von einer bis anderthalb Minuten, erst schnell, dann immer langsamer verengert, bis die Bewegung an den Rändern des Objectes völlig aufgehört hat. Jetzt wird rasch der Stand der Mikrometerschraube (Spaltweite) abgelesen, der Spalt sofort wieder maximal erweitert und gewartet, bis sich der frühere Zustand maximaler Anhäufung und Bewegung wiederhergestellt hat, wozu es meist nur eine bis zwei Minuten bedarf. Dann wird das Object nach einer anderen Stelle des Spectrum verschoben, der Spalt in derselben Weise allmählich verengert, bis Stillstand eingetreten, schnell abgelesen, der Spalt sofort wieder maximal erweitert, das Object in die Anfangsstellung bei D zurückgebracht, aufs neue gewartet bis der stationäre Zustand maximaler Anhäufung sich ausgebildet hat u. s. f. Jedesmal wird vor Beginn der Versuche ein stationärer Zustand abgewartet und zwischen je zwei Messungen derselbe wieder hergestellt. Hierauf ist das grösste Gewicht zu legen.

Nach diesem Verfahren ergiebt sich eine strenge und constante Abhängigkeit der „kritischen Spaltweite“ (Spaltweite, bei der die Bewegung aufhört) von der Absorption und von der Grösse der Sauerstoffspannung.

Kommt es nicht auf numerische Resultate, sondern nur darauf an, ob an einer Stelle des Spectrums die assimilatorische Wirkung stärker ist als an einer anderen, so ist eine Modification der Methoden der successiven Beobachtung hinreichend und sehr anschaulich, die Verf. die der alternirenden Beobachtung nennt. Soll z. B. die Wirkung bei F und E verglichen werden, so wird — immer nach Entwicklung eines stationären Zustandes maximaler Bacterienanhäufung — das Object auf E eingestellt und nun der Spalt langsam zugedreht, bis die Bewegung eben erlischt. Dann wird das Object nach F verschoben, wobei man dann bei Sonnenlicht und einer chlorophyllgrünen Zelle sofort einen Wiederbeginn der Bewegungen beobachtet. Beim Zurückschrauben nach E tritt Stillstand ein, wieder nach F gebracht, erwachen die Bacterien aufs neue. In derselben auffälligen Weise überzeugt man sich leicht, dass bei grünen Pflanzen das Maximum der Wirkung im Roth stets an

der Stelle des Absorptionsbandes I, nie nach dem Orange hin liegt etc. Verf. kommt nach wie vor zu dem Resultat, dass für alle wie immer gefärbten chromophyllhaltigen Zellen und für alle Strahlengattungen des sichtbaren Spectrums das fundamentale Gesetz der Proportionalität zwischen Absorption und assimilatorischer Wirkung strenge Geltung hat.

Ludwig (*Greiz*).

Marchiafava, E. und **Celli, A.**, Neue Untersuchungen über die Malaria-Infection. (Fortschr. d. Med. 1885, No. 11 p. 339.)

—, —, und —, —, Weitere Untersuchungen über die Malaria-Infection. (ibid., No. 24 p. 787.)

Die Verff. haben das Blut von Malariakranken theils an gefärbten Deckglastrockenpräparaten, theils frisch, letzterenfalls unter Mitbenutzung des heizbaren Objecttisches, welcher durch einen continuirlichen Strom Wassers von 42° bis 43° C. erwärmt wurde, untersucht. Bei Vornahme der Beobachtungen an frischen Blutpräparaten muss, um die gleich zu erwähnenden fremden Gebilde zu sehen, dafür gesorgt werden, dass die Blutschicht äusserst dünn ist, die Blutscheiben dürfen nicht geschrumpft, die eine muss von der anderen in distincter Weise getrennt sein; ferner muss die Untersuchung mit starker Vergrösserung (Zeiss, Oc. 3, Obj. Fo $^1/_2$) angestellt werden. Diese systematisch bei einer sehr grossen Zahl von Malariakranken ausgeführten Blutuntersuchungen förderten nun die wichtige Entdeckung zu Tage, dass in den rothen Blutscheiben bei frischer Malariainfection constant gewisse, den Protozoen zuzurechnende, parasitäre Gebilde vorkommen, welche die Autoren mit dem Namen „Plasmodium Malariae“ belegen. Die Versuche, diese Mikroorganismen künstlich zu züchten, schlugen, obwohl die Verff. nach den Koch'schen Methoden arbeiteten und die denkbar verschiedensten Nährböden anwandten, bis jetzt fehl; auch in dem frisch, in einer sterilisirten Glasflasche aufgefangenen und im Thermostaten bei 37° bis 38° C. verwahrten Malariablut, welches mittels des Buchner'schen „Schüttelapparates“ in regelmässigen Pausen, behufs Erneuerung des Contactes mit dem, in der durch Wattetampon verschlossenen Flasche befindlichen Sauerstoff, umgeschüttelt wurde, trat, obwohl das Blut sich unter diesen Verhältnissen lange Zeit flüssig und morphologisch unverändert erhielt, keine Vermehrung der Plasmodien auf. Ebensowenig wie die künstliche Cultivirung der Plasmodien aus dem Malariablute, gelang deren Nachweis in Erde und Luft von Malariaorten; die Verff. bedienten sich bei diesen Untersuchungen der bezüglichen Methoden und Apparate Koch's, Hesse's und Emmerich's.

Hinsichtlich der Darstellung der Trockenpräparate der Plasmodien, welche die in Rede stehenden Gebilde weit leichter zu erkennen und aufzufinden gestatten, als die frischen Blutpräparate, haben die Verff., ausser Methylenblau und Vesuvin, welche in gesättigter alkoholischer Lösung auf die an das Deckglas angetrocknete Blutschicht applicirt, die Plasmodien mehr oder minder intensiv blau resp. braunroth färben, noch verschiedene andere Farbstoffe darauf einwirken lassen. Hierbei haben sie gefunden, dass Hämatoxylin, Tropäolin, Alizarin, Nigrosin, Magdalaroth die parasitären Körperchen n i c h t färben; Eosin, Safranin, Martiusgelb und Methylgrün tingiren die Körperchen schwächer als den Rest der farbigen Blutscheiben; Fuchsin, Methyl- und Gentianaviolett bewirken eine intensive Färbung der Plasmodien. Ferner sind den Autoren einige Versuche, Doppelfärbungen herzustellen, gelungen; werden die Präparate zuerst mit alkoholischer Safraninlösung und hierauf mit alkoholischer Methylenblaulösung behandelt, so heben sich die Plasmodien mit blauer Farbe von der rosa gefärbten Blutkörperchenscheibe ab. *Prof. Baumgarten (Königsberg).*

Errera, L., Sur l'existence du glycogène dans la levure de bière. (Comptes rend. de Paris. Séance du 20. juillet 1885. — S.A. 3 pp. 4⁰).

Das zuerst von Claude Bernard bei den Säugethieren aufgefundene Glykogen findet sich, wie Verf. nachwies, u. a. auch bei dem Askomyceten, Mucorineen und Basidiomyceten. Es ist eine weissliche, halbflüssige, lichtbrechende, opalisirende Masse, leicht löslich in Wasser, die mit Jod eine braunrothe Färbung annimmt, welche letztere bei 50 bis 60⁰ verschwindet, um beim Erkalten wieder zu erscheinen. Verf. hat nunmehr diesen Stoff auch in den Hefezellen nachgewiesen, in denen er meist in halbmondförmigen, lichtbrechenden Massen vertheilt ist. Wird eine kräftige Cultur angesetzt, so färben sich die Zellen durch Jod zuerst gelb wie gewöhnlich, später aber tritt an Stelle dieser Farbe ein intensives Rothbraun auf, welche Farbe auf Wärme in der oben angeführten Weise reagirt. *Behrens.*

Krasser, F., Ueber das angebliche Vorkommen eines Zellkernes in den Hefezellen. (Oesterr. Botan. Zeitschr. 1885, No. 11).

Verf. findet, dass Hefezellen, mit den üblichen Kerntinctionsmitteln, Carmin, Safranin, Methylgrünessigsäure behandelt, ungefärbt bleiben. Es gelang aber mitunter, namentlich mit ammoniakalischen Tinctionsstoffen, nach durchgeführter Fixirung körnige Bildungen, wie sie im Protoplasma in wechselnder Zahl und Grösse sich finden, anzu-

färben. Verf. schliesst daraus, dass die Hefezellen kernlos seien. und dass sich das Nuclein im Protoplasma vertheilt vorfände.

Behrens.

E. Phanerogamen.

de Vries, H., Plasmolytische Studien über die Wand der Vacuolen. (Pringsheim's Jahrb. für wiss. Botanik, Bd. XVI., 1885, p. 465—598, 4 Tfln.)

Im ersten Abschnitte wird eine Methode, die bisher controverse Wand der Vacuolen sichtbar zu machen, besprochen und an Beispielen erläutert. Dieselbe basirt auf der Beobachtung, dass bei langsamer Tödtung des Protoplamas, sei es durch tagelanges Verweilen von Schnitten in Lösungen indifferenter Substanzen, sei es durch Zusatz äusserst geringer Mengen giftiger Substanzen oder auch durch langsames Erwärmen bis über die Temperaturgrenze des Lebens, sich die Wände der Vacuolen anders verhalten als die übrigen Theile des Protoplasma. Während letzteres rasch stirbt, bleiben die Vacuolen noch Stunden, ja Tage darüber hinaus anscheinend unverändert erhalten. Verbindet man mit diesem Vorgang die Plasmolyse, wodurch man eine Verkleinerung der Vacuolen und eine Zusammenziehung der Wand derselben erzielt, so wird letztere leicht sichtbar gemacht, ja, es wird sogar möglich, die Vacuole vom übrigen Protoplasma isolirt zu erhalten.

Diese Vorgänge lassen sich mit den verschiedenartigsten Reagentien bewirken, vor allem sind aber nach de Vries Lösungen leicht diffusibler Salze und zwar in stärkerer Concentration als man sie zur gewöhnlichen Plasmolyse anwendet, zu nehmen. In der Regel bediente sich der Verf. einer 10procentigen Lösung von Kalisalpeter, welche durch Eosin schwach roth gefärbt wurde. So wird es möglich, sofort die todten Protoplasmatheile von den lebenden zu unterscheiden, da erstere sich dunkelroth färben. Früher oder später erscheint in den so behandelten Zellen die Vacuole (oder deren mehrere) als farblose Kugel, frisch, mit gespannter Wand, welche noch Stunden lang für Farbstoffe impermeabel bleibt, während die übrigen Partien zusammengeschrumpft und vom Farbstoff intensiv tingirt sind. — Zum Studium und zur Demonstration der Vacuolen (Tonoplaste) werden vor allem die Spirogyren, insbesondere die Formen mit steilen und schmalen Chlorophyllbändern, empfohlen.

Heinricher.

Dufour, J., Recherches sur l'amidon soluble et son rôle physiologique chez les végétaux. (Bull. Soc. vaudoise des sc. nat. t. XXI, no 93, 1886. — S. A. 34 pp. 8⁰).

Aus dieser interessanten Arbeit referiren wir als in das Gebiet der Mikroskopie gehörend Folgendes: Verf. hat einen Stoff in den Bereich seiner Untersuchungen gezogen, der, bei nur wenigen Pflanzen vorkommend, seinen Sitz in der Epidermis hat, und den er mit Nägeli als lösliche Stärke (amidon soluble) bezeichnet, während Sanio und Schenk ihn formlose Stärke nennen. Die lösliche Stärke stellt eine farblose, homogene Flüssigkeit dar, welche in Wasser und verdünntem Alkohol löslich ist, weniger in absolutem Alkohol, schwer löslich in Aether, Benzin und Chloroform. Jodjodkaliumlösung bringt eine gleichmässige, tief violette Färbung hervor. Eine wässerige Lösung zur Trockne verdampft, lässt Sphärokrystalle entstehen, kleinere von 10 bis 20 µ Durchmesser oder grössere von 120 bis 150 µ Durchmesser. Im polarisirten Lichte geben sie ein Kreuz wie die Stärkekörner, aber die Disposition der Axen ist bei beiden Körpern gerade entgegengesetzt. Die Sphärokrystalle sind löslich im Wasser und Alkohol, durch Schwefelsäure werden sie in eine gelbbraune Flüssigkeit umgewandelt; in Joddämpfen werden sie rosaviolett, zumal wenn sie darauf kurze Zeit mit Aether behandelt werden. Wässerige oder alkoholische Jodlösung färbt sie nicht, dagegen Jodjodkaliumlösung. Sie besitzen kein Imbibitionsvermögen, weder Alkalien noch Säuren bringen ein Aufschwellen hervor. — Die lösliche Stärke hat die Fähigkeit, eine krystallisirbare Jodverbindung zu bilden, welche man z. B. erhält, wenn man ein Epidermisstück von Saponaria officinalis mit Jodtinctur behandelt. Sobald der Alkohol verdunstet, zeigt sich an den Rändern des Deckglases, bisweilen auch im Präparat selbst, ein blaues Präcipitat, das theilweise amorph ist, theilweise aber aus schönen Krystallnadeln besteht. Um die Jodcombination im Zellinnern nachzuweisen, bedient man sich der Jodjodkaliumlösung (es wurde stets die von Behrens, Hilfsbuch p. 238 vorgeschlagene angewandt), auch kann man Lösungen von Jod in Benzin, Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform oder Glycerin benutzen. Meist zeigt sie sich dann im Zellinnern als amorphe rothe, violette oder blaue Substanz, zur Krystallbildung kommt es leichter, wenn man die Einwirkung der Jodreagentien möglichst verlangsamt. Die blauen Krystallnadeln sind selten isolirt, meist zu verästelten Gruppen vereingt, sie sind durchschnittlich 50 bis 100 µ lang. Im polarisirten Lichte zeigt sich dieselbe Axenorientation wie bei den Sphärokrystallen, die kurze Axe ver-

läuft in der Länge der Nadel. Die Nadeln lösen sich in Alkohol, Wasser, Glycerin (im Ueberschuss), Säuren und Alkalien. Sie sind schwer löslich in Aether, Benzin und Chloroform. Ammoniak löst sie unter Gelbfärbung, Schwefelsäure verwandelt sie in eine braunschwarze Substanz, unter dem lösenden Einfluss der Salpetersäure entsteht gleichfalls ein braunschwarzer, bald körniger, bald aus kleinen Kryställchen bestehender Körper. Aehnlich wie es Nägeli von den gewöhnlichen Stärkekörnern nachgewiesen hat, besitzt auch die in Frage stehende Jodcombination die Fähigkeit, verschiedene Färbungen anzunehmen (von Roth bis Violett, von Violett bis Blau und umgekehrt), je nach der Quantität von Jod, welche mit der löslichen Stärke in Berührung kam, oder je nach dem Vorhandensein oder Fehlen von Wasser (resp. Glycerin, Essigsäure, Salpeter- und Schwefelsäure, während Alkohol, Benzin, Chloroform und Aether nicht die Fähigkeit der Farbenänderung haben). Ueber die bezüglichen, eingehenden Studien vergleiche man das Original. — Lösliche Stärke findet sich beispielsweise bei Gagea lutea, Arum italicum, Orobus vernus, Saponaria officinalis, Gypsophila perfoliata. *Behrens.*

Schenk, H., Ueber die Auskleidung der Intercellulargänge. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. III., 1885, p. 217—225. 1 Tfl.)

Das von Russow zuerst und dann von einer Reihe von Forschern behauptete Vorkommen intercellularen Portoplasmas ist zuerst von Gardiner [1] angezweifelt worden, welcher die Auskleidungen der Intercellularräume als die in verholzte oder schleimige Substanz umgewandelte äusserste, unmittelbar an den Intercellularraum grenzende Schicht der Zellwand auffasste. Verf. bestätigt diese Auffassung Gardiner's und stützt seine Ausführungen wesentlich auf die Einwirkung des Schultze'schen Macerationsmittels auf die Auskleidungen; diese werden darin vollständig gelöst, während die Celluloseschichten der Zellwände wenig quellen, die Zellinhalte aber zu rundlichen Massen umgewandelt erscheinen. Da hierbei die Cuticula wie bekannt erhalten bleibt, ist auch nicht anzunehmen, dass die Auskleidungen mit Cutin imprägnirt seien. Wahrscheinlich ist es, dass dieselben aus der Intercellularsubstanz hervorgehen, deren Verhalten sie ja auch zeigen. Andere Tinctionen der Auskleidungen als die von Russow angegebene mit Jodjodkaliumlösung gelangen nicht. *Heinricher.*

[1]) Gardiner, W., The continuity of the protoplasm in plant tissue. (Nature 1885, p. 390.)

Tangl, E., Studien über das Endosperm einiger Gramineen. (Sitzber. d. k. Acad. der Wiss. Wien Bd. XCII. 1. Abth. 1885. — S.-A. 36 pp. 8°. 4 Tfln.)

Verf. weist in den Aleuronschichten, zum Theil auch in den Stärkeschichten der Samen unserer gewöhnlichsten Getreidearten die Membranen durchsetzende Protoplasmafäden nach, welche die Protoplasmaleiber der Zellen in Continuität halten. Die hierbei angewendeten Reagentien sind Kalilauge, Jod und Schwefelsäure, Jodkaliumjodlösung. Anilinfärbungen blieben resultatlos oder ergaben doch nur Bilder von sehr geringer Schärfe. *Heinricher.*

Schimper, A. F. W., Ueber Bildung und Wanderung der Kohlehydrate in den Laubblättern. (Botan. Zeitg., 1885. — S.-A. 18 pp. 4°).

Verf. wendet für die mikroskopische Feststellung der feineren Vorgänge bei der Bildung und Wanderung der Stärke in den Laubblättern eine neue Methode an, da die Sachs'sche „Jodprobe" nur für makroskopische Untersuchung ausgezeichnet zu dienen vermag. — Die mit Alkohol extrahirten Blätter werden auf 12 bis 24 Stunden in eine Lösung von Jod in wässerigem Chloralhydrat (8 Chloral auf 5 Wasser) gelegt Die Blätter erfahren dadurch, falls sie nicht von besonderer Dicke sind, eine derartige Aufhellung, dass sie eine Untersuchung mit den stärksten Immersionssystemen gestatten; überdies wirkt das Chloral stark quellend auf die Stärkekörner ein, so dass die kleinsten derselben, durch das Jod gefärbt, bemerkbar werden. Verf. benennt diese Methode als Chloraljodprobe.[1] *Heinricher.*

Lindt, O., Ueber die Umbildung der braunen Farbstoffkörper in Neottia Nidus avis zu Chlorophyll. (Botan. Zeitg. 1885, p. 825—834).

Entgegen der Ansicht Wiesner's, wonach die genannte Pflanze Chlorophyll enthält, gelangt Verf. zu dem Resultat, dass das Chlorophyll in derselben nicht präexistirt, sondern erst unter dem Einfluss chemischer Agentien aus dem lichtbraunen Farbstoffe gebildet wird, unter Bedingungen, welche gleichzeitig die genetischen Beziehungen beider zu einander klar legen. Das Ergrünen erfolgt nämlich in destillirtem Wasser von gewöhnlicher Temperatur, dem eine kleine

[1]) Strasburger hat das Chloralhydrat zuerst in seinem „Botanischen Practicum" wesentlich als Aufhellungsmittel empfohlen, führt aber p. 57 auch „Jod-Chloralhydrat" als zum sicheren Nachweise der Stärke im Chlorophyllkorn besonders geeignet an.

Menge eines Aldehyds oder vorherrschend aldehydartigen Körpers zugesetzt sind (Bittermandelöl, Zimmtöl, salicylige Säure, Benzaldehyd, Zimmtaldehyd, Propylaldehyd). — Mikroskopisch lässt sich das Ergrünen auf folgende Weise demonstriren. Man setzt zu einem Präparat Wasser mit Bittermandelöl (H_2O 200 Tropfen, Bittermandelöl 1—2 Tropfen); es erscheinen nach 7 Minuten die kugeligen, auf den Zellkern beschränkten Formen zusammengeflossen, die Conturen der Farbstoffkrystalle weniger scharf begrenzt und die braune Farbe beider stark abgeblasst. Nach weiteren 3 bis 5 Minuten leichtes Ergrünen, das von aussen nach innen fortschreitet; nach Verlauf einer halben Stunde sind fast alle Farbstoffkörper rein grün geworden. Die kugeligen Formen haben wieder feste Gestalt angenommen und lagern mit abgeplatteten Seiten an einander. Lässt man nun allmählig Alkohol zutreten, so löst derselbe die im Protoplasma zerstreut liegenden spitzigen Farbstoffkörper vollständig auf, während aus den kugeligen Formen nur das grüne Pigment entfernt wird, das Stroma aber als farblose Protoplasmakugeln zurückbleibt, welche sich in nichts vom Stroma echter Chlorophyll körner unterscheiden. *Behrens.*

F. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.

Groth, P., Physikalische Krystallgraphie. 2. Aufl. Leipzig (Engelmann), 1885, XV u. 710 pp. 8° m. 631 Holzschn. u. 1 Buntdrucktfl.

Groth's Physikalische Krystallographie ist bereits bei ihrem ersten Erscheinen allseitig als das beste Werk seiner Art anerkannt worden, und auch die vorliegende zweite Auflage entspricht vollständig den gehegten Erwartungen. Besonders ist der physikalische Theil einer Umarbeitung unterzogen und den während des verflossenen Jahrzehnts erlangten wichtigen Resultaten entsprechend ergänzt worden. Der besonders hervorzuhebende Vorzug dieses Buches beruht darauf, dass die Auseinandersetzungen in so klarer Weise, bei möglichster Beschränkung des mathematischen Apparats gegeben werden. Da für den Mikroskopiker die Krystalloptik zweifellos die wichtigste Hilfswissenschaft ist, und diese gerade die eingehendste Behandlung gefunden hat, so bedarf das Werk auch an dieser Stelle keiner weiteren Empfehlung. Als werthvolle Zugabe enthält die dritte Abtheilung eine Beschreibung der verschiedenen

Mikroskope und der bei der mikroskopischen Untersuchung zur Verwendung kommenden Apparate.

Kalkowsky, E., Elemente der Lithologie. Heidelberg (Winter) 1886. VII u. 316 pp.

Seitdem vor reichlich zwanzig Jahren das Mikroskop dem Studium der Gesteine ein so weites Arbeitsfeld eröffnet hatte und dieses in Folge dessen theilweise gar zu einseitig cultivirt wurde, ist ein dem heutigen Standpunkt der Petrographie entsprechendes, kurz gefasstes Lehrbuch allmählich zu einem wahren Bedürfnisse geworden. Der Verf. hat die sich gestellte Aufgabe mit grossem Geschick gelöst; das alte Gute kommt zu seinem Rechte, und ebenso werden die neueren Untersuchungsmethoden und deren Resultate gebührend berücksichtigt. Ueber manche Einzelheiten, wie z. B. in Betreff der Einordnung aller Gabbros und Olivingesteine in die krystallinirten Schiefer, wird man anderer Meinung sein können, im Grossen und Ganzen verdienen die Grundsätze, von denen sich der Verf. leiten lässt, völlige Billigung. Auf die Capitel, welche sich mit den mikroskopischen Untersuchungsmethoden beschäftigen, möchten wir an dieser Stelle noch besonders hinweisen.

Streng, A., Ueber einige mikroskopisch-chemische Reactionen. (Neues Jahrb. f. Mineral., 1886, I, p. 49—61).

Einige der in dem vorstehenden Aufsatze mitgetheilten Untersuchungen hatte der Verf. bereits früher veröffentlicht, worüber denn auch s. Z. berichtet worden war [1]. Wir beschränken uns demnach darauf, nur die neueren Ergebnisse mitzutheilen.

Filtration. Behufs Ergänzung des früher Mitgetheilten [2] sei bemerkt, dass, falls es erforderlich ist, einen Niederschlag auf dem Objectträger auszuwaschen, um ihn gänzlich von der beigemischten Lösung zu isoliren, man sich eines ca. 5 mm breiten und 5 bis 6 cm langen Filterstreifens bedient. Mehrfach zusammengefaltetes Filtrirpapier wird untergelegt, welches die abfiltrirte Lösung und das Waschwasser schnell aufsaugt. Auf den auszuwaschenden Niederschlag giesst man jedesmal mit der Pipette einen Tropfen Wasser, bis der Rückstand von der beigemengten Lösung völlig befreit ist.

Prüfung auf Selen. Die selenhaltige Substanz ist in Salpetersäure zu lösen und auf dem Objectträger einzudampfen. Sodann wird Salzsäure hinzugefügt und wiederum eingedampft. Hierauf werden mehrere Tropfen einer concentrirten, wässerigen Lösung von schwefliger

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 429.

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 430.

Säure zugesetzt und während einiger Stunden bedeckt stehen gelassen, wobei die verdunstende Flüssigkeit aber von Zeit zu Zeit durch neue schweflige Säure zu ersetzen ist. Das Selen scheidet sich alsdann in Gestalt undurchsichtiger Körnchen ab, die im reflectirten Licht an ihrer hell röthlich-braunen Färbung sehr gut zu erkennen sind.

Prüfung auf Schwefel. Die mit Salpetersäure behandelten Substanzen (Schwefelmetalle) geben mit Chlorcalcium die monoklinen Krystalle des Gypses oder auch bei Zufügung von Chlorcaesium und Chloraluminium die Oktaëder des Caesium-Alauns.

Prüfung auf Arsen. Substanzen, in denen Arsen nachgewiesen werden soll, müssen durch Salpetersäure oxydirt werden, wobei die Gegenwart von Chlorverbindungen zu vermeiden ist. Die von H. Behrens vorgeschlagene Reaction auf Arsensäure mittels Chlorammonium-Magnesium gelingt am besten, wenn man zur Arsensäure-Lösung Ammoniak fügt, die ammoniakalische Magnesium-Lösung daneben setzt, beide erwärmt und dann mit einander vereinigt.

Prüfung auf Baryum. Ausser den zwei bereits früher vom Verf. angegebenen Reactionen wird noch das weinsaure Kalium vorgeschlagen. Lässt man eine Baryumlösung mit dem Kaliumtartrat in der Wärme auf einander wirken, so bilden sich kreisrunde Gebilde von weinsaurem Baryum $Ba C^4 H^4 O^6$, die bei gekreuzten Nicols das schwarze Kreuz der Sphärolithe zeigen.

Prüfung auf Lithium. Die früher angeführte Reaction wird zurückgezogen [1] und dafür die von Haushofer vorgeschlagene [2] empfohlen.

Prüfung auf Natrium. Das käufliche essigsaure Uranoxyd lässt sich auf die vom Verf. früher angegebene Weise [3] wegen des zu grossen Na-Gehaltes nur ungenügend reinigen. Die Lösung des Salzes ist daher mit Schwefelammonium zu fällen. Das gebildete Schwefeluran wird nach dem Filtriren gut ausgewaschen und dann in Essigsäure gelöst. Ein Umkrystallisiren des nunmehr rein erhaltenen Uranylacetats ist erforderlich.

Feuerblende und Rittingerit. Mit Hilfe der angeführten Methoden erbringt der Verf. den Nachweis, dass der Rittingerit von Joachimsthal aus Silber, Arsen und Schwefel besteht. Zu demselben Ergebnisse führte die Untersuchung eines Vorkommens von Chañarcillo

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 263.
[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 428.
[3]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 307.

in Chile. Der Hauptunterschied zwischen Feuerblende und Rittingerit besteht wahrscheinlich darin, dass erstere Antimon und letzterer Arsen enthält.

Haushofer, K., Beiträge zur mikroskopischen Analyse. (Sitzber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss. München, 1885, p. 403—414.)

1. Ueber die Anwendung der concentrirten Schwefelsäure in der mikroskopischen Analyse. Der Verfasser bediente sich folgender Methode: Eine geringe Quantität (0·01 bis 0·15 g) der zu untersuchenden Stoffe wird in fein gepulvertem Zustande in einem Probirröhrchen mit siedender concentrirter Schwefelsäure behandelt. Die im Ueberschuss der Säure unlöslichen resp. sich beim Abkühlen ausscheidenden Neubildungsproducte werden alsdann einer mikroskopischen Untersuchung unterzogen. Die gebildeten Kryställchen stellen zum Theil recht charakteristische Formen dar.

Werden Kupfer oder Kupferverbindungen, welche kein anderes Schwermetall enthalten, auf die eben besprochene Weise behandelt, so bildet sich unter Entwicklung von SO^2 ein im Ueberschuss der Säure unlöslicher grauer oder röthlichgrauer Rückstand, welcher aus einem stets krystallinischen Kupfersulfat besteht. Unter dem Mikroskop stellt dasselbe ein Aggregat meist farbloser, rhombischer Tafeln mit einem stumpfen ebenen Winkel von ca. 120° dar. Lässt man den Tropfen mit den Krystallen einige Minuten an der Luft stehen, so zerfliessen die letzteren, und es erscheinen später an ihrer Stelle Kryställchen von Kupfervitriol. Aus eisenreichen Kupferverbindungen scheidet sich neben dem Kupfersulfat noch ein Eisensulfat ab. — Das Arsenkupfer (Cu^3As) liefert ausschliesslich Krystalle des Kupfersulfats, doch setzen sich nach Verlauf von 24 Stunden an den Glaswänden noch Oktaëderchen von arseniger Säure ab.

Die meisten Eisenverbindungen liefern einen unlöslichen Rückstand, welcher aus einem wasserfreien Ferrosulfat besteht und sich aus rhombischen Täfelchen, deren Seiten einen Winkel von 77° einschliessen, zusammensetzt.

Aus Zinkverbindungen bildet sich ein im Ueberschuss der Säure unlösliches Zinksulfat, unter dem Mikroskop farblose Kryställchen und zwar meist flache Prismen mit schiefer Endigung und einer Auslöschungsschiefe von 46 bis 47° darstellend.

Quecksilberverbindungen lassen sich am besten durch einen geringen Zusatz von Salpetersäure zerlegen und liefern dann tafelförmige Krystalle von rhombischem Habitus.

Silbererze liefern ein wasserfreies Silbersulfat, welches sich in rhombischen Kryställchen abscheidet. Die Haloidsalze des Silbers sind schwieriger zersetzbar.

Aus Nickelverbindungen bildet sich wasserfreies Nickelsulfat, deren Krystallformen sehr ähnlich denen einer tetragonalen Pyramide in Combination mit dem Prisma sind. Da dieselben jedoch schief auslöschen, so gehören sie einem der beiden klinobasischen Krystallsysteme an.

Kobalterze bilden eine blaue Flüssigkeit, aber keine Krystalle.

Aus einem Theile der Manganverbindungen lassen sich ein Reihe von krystallinischen, sauren Salzen abscheiden, von zum Theil abweichendem Verhalten.

Arsen wird leicht gelöst. Bei der Abkühlung entstehen sehr scharf ausgebildete Oktaëderchen von arseniger Säure.

Antimon ist ebenfalls löslich. Hier bilden sich bei der Abkühlung farblose flachprismatische Krystalle mit gerader Auslöschung, dieselben lösen sich aber mit fortschreitender Wasseraufnahme des Tropfens bald wieder auf.

Borsäure scheidet sich bei der Behandlung von zersetzbaren Boraten bei der Abkühlung in Gestalt scheinbar hexagonaler Täfelchen ab, die in Wirklichkeit aber triklin sind.

2. Eine mikroskopische Reaction auf Kupfer. Die auf Kupfer zu prüfende Lösung wird reichlich mit Ammoniak versetzt und und dann filtrirt. Versetzt man nun einen Tropfen des Filtrats mit einer geringen Menge von Ferrocyankalium-Lösung, so bilden sich in dem Maasse als das Ammoniak verdunstet (je langsamer, desto besser) Mikrokrystalle des Ferrocyankupferammoniaks. Dieselben erscheinen entweder in Gestalt rhombischer Täfelchen, deren Auslöschungssichtungen parallel den Diagonalen verlaufen, oder in dünnen rectangulären Lamellen mit gerader Auslöschung. Die Farbe der genannten Kryställchen ist anfangs eine blassgelbe, wird aber mit der fortschreitenden Verdunstung des Ammoniaks eine honiggelbe, braungelbe und braunrothe, indem eine Umwandlung in Ferrocyankupfer stattfindet.

Streng, A., Ueber eine neue mikroskopisch-chemische Reaction auf Natrium. (24. Ber. d. Oberh. Gesellsch. f. Natur- und Heilk. Giessen, 1885, p. 56—58.)

Versetzt man ein Natriumsalz unter dem Mikroskop mit einer schwach essigsauren Lösung von Magnesium-Uranylacetat, so entstehen fast farblose rhomboëdrische Kryställchen von Natrium-Magnesium-Uranylacetat ($NaC^2H^3O^2 + UO^2 . C^4H^6O^4$) + ($MgC^4H^6O^4 + 2$

$UO^2 . C^4H^6O^4) + 9 H^2O$). Dieses Salz enthält nur 1·48 Procent (genau 1·463) Natrium, eine solche kleine Menge ist daher im Stande, 100 Gewichtstheile der rhomboëdrischen Krystalle zu bilden — gewiss eine der schärfsten mikroskopischen Reactionen. Diese Kryställchen, welche meist mit der Fläche oR aufliegen, stellen gewöhnlich die Combination 0R . R . — 2R . $^8/_3$ P 2 dar, sie sind im Wasser schwer löslich, in absolutem Alkohol fast unlöslich. Unter dem Mikroskop erscheinen sie nur dann, wenn sehr wenig Natrium vorhanden ist. Ueberschreitet der Na-Gehalt einen gewissen Grad, dann stellen sich neben den rhomboëdrischen Formen die Tetraëder des essigsauren Uranylnatriums ein[1]. Statt des Magnesium-Uranylacetats kann man auch die entsprechenden Salze des Zink, Kobalt, Nickel, Eisen und Mangan anwenden, welche stets dieselben rhomboëdrischen Krystalle bei Gegenwart von Natrium bilden.

Versucht man Kalium und Natrium gleichzeitig zu bestimmen, indem man Platinchlorid und Uranylacetat zugleich der zu untersuchenden Substanz beifügt, dann erhält man wohl die Oktaëder des Kaliumplatinchlorids, aber nicht die Tetraëder des Natrium-Uranylacetats, sondern beim Eintrocknen des Tropfens die monoklinen Kryställchen des Natriumplatinchlorids neben den rhombischen des Uranylacetats. Die Gegenwart des Platinchlorides verhindert demnach die Ausfällung des Natrium-Uranylacetats und ebenso bei Anwesenheit des oben besprochenen Magnesiumsalzes die Ausfällung des Natrium-Magnesium-Uranylacetats.

Streng, A., Mikroskopisch-chemische Bestimmung von Kobalt und Nickel. (XXIV Ber. d. Oberh. Gesellch. f. Natur- u. Heilk. Giessen, 1885, p. 56—58.)

Wie Haushofer bereits nachgewiesen hat, entstehen bei Zusatz von salpetrigsaurem Kalium zu einem Tröpfchen der Lösung eines Kobaltsalzes unter Zufügung von etwas verdünnter Essigsäure, am Rande des Tröpfchens gelbe reguläre Körnchen von Kobaltkaliumnitrit ($Co^2 N^4O^8 + 6 KNO^2 + 2 H^2O$), die unter dem Mikroskop schon dann sichtbar sind, wenn nur Spuren von Kobalt vorhanden sind[2]. Um nun das Nickel von dem erkannten Kobalt zu trennen und zu bestimmen, schlägt der Verf. vor, die Lösung von dem Kobaltniederschlage nach den bekannten Methoden[3] abzufiltriren und auf dem Objectträger zu concentriren. Man setzt alsdann den Objectträger auf ein Blatt weissen

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 307.

[2]) Immerhin sind 13·8 Gewichtstheile Co erforderlich, um 100 Theile des Salzes zu bilden. Ref.

[3]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 430.

Papiers, thut erst etwas Ammoniak zu der Lösung und sodann einen Tropfen Natriumsulfocarbonatlösung neben dieselbe, ohne sie aber zu mischen. Bei Anwesenheit von Nickel entsteht an der Stelle, wo die Lösungen zusammengeflossen sind, eine mit blossem Auge schon deutlich wahrnehmbare rosenrothe Färbung (Braun'sche Nickelprobe). Das Kobalt muss unter allen Umständen vorher beseitigt werden, sonst entsteht mit Natriumsulfocarbonat ein schwarzer Niederschlag und grünlichgelbe Färbung der Lösung.

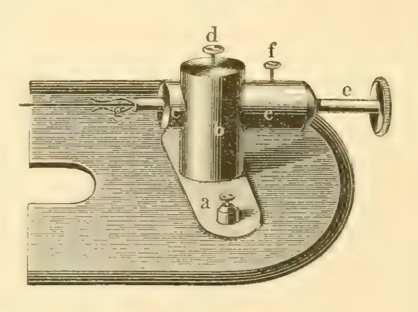
Judd, J. W., On the tertiary and older peridotites of Scotland. (Quart. Journ. of the Geol. Soc. vol. XLI, 1885, p. 354—418 m. 4 Tafeln.)

Es liegt ausserhalb des Rahmens dieser Zeitschrift, die bekannten Hypothesen des Verfassers hinsichtlich der Gesteinsbildung, welche derselbe auch in der vorliegenden Abhandlung durch weitere Belege zu stützen versucht, einer Besprechung zu unterziehen. Dagegen erscheint es wohl angebracht, auf die merkwürdigen Resultate hinzuweisen, welche sich aus der mikroskopischen Untersuchung verschiedener Gesteinsgemengtheile ergeben haben. Ausgehend von der Thatsache, dass sich durch Druck Kalkspathzwillinge herstellen lassen, nimmt der Verfasser an, dass auch die polysynthetische Verzwillingung der Plagioklase überhaupt auf Druckwirkung zurückzuführen sei. Mit Recht hat man dem Verfasser entgegengehalten, dass ja auch die in Spalten und Hohlräumen auskrystallisirten Plagioklase, die also keinem Druck unterworfen gewesen sind, vorzügliche Zwillingstreifung aufweisen. Ebenso sind die in Laven gebildeten Plagioklase verzwillingt. Aber der Verfasser geht noch weiter. Die Einschlüsse, welche die Feldspäthe der Gabbros und verwandter Gesteine beherbergen, werden nicht, wie dies bisher geschah, als ursprüngliche Bildungen betrachtet, sondern als secundäre. Eingedrungene Flüssigkeiten sollen auflösend gewirkt und gleichsam Aetzfiguren im Innern der Krystalle hervorgebracht haben. Spätere Infiltration von Eisenoxyden und Eisensilicaten sollen diese negativen Krystallräume ausgefüllt haben, so dass diese nun als krystallisirte Einschlüsse erscheinen. Dem gegenüber möchte Ref. hervorheben, dass z. B. die eingeschlossenen Eisenglanzblättchen die ihnen zukommenden hexagonalen Krystallformen deutlich zur Schau tragen und, dass es doch mehr als wunderbar erscheint, wenn die Aetzfiguren die Formen der nachher zu infiltrirenden Substanzen darstellen. Kanäle, auf welchen die infiltrirten Massen befördert wurden, sind nicht zu gewahren, während diese sonst durch das Mikroskop fast stets nachgewiesen werden können.

Die Untersuchung von verschiedenen Mineralien der Pyroxengruppe führte den Verfasser zu ähnlichen Resultaten, wie bezüglich der Feldspathe. Ebenso wie die durch einen Farbenschiller ausgezeichneten Feldspathe, sollen auch diejenigen Pyroxene, welche einen eigenthümlichen Schiller zeigen, wie z. B. Diallag und Hypersthen Tiefenbildungen sein, d. h. von in grosser Tiefe und unter hohem Drucke erstarrten Gesteinen stammen und in Folge dessen eine Umbildung erfahren haben, welche als „Schillerisation" bezeichnet wird. Auch hier werden die Einschlüsse und veränderten Spaltungsrichtungen wie beim Plagioklas durch Anätzungen und folgende secundäre Infiltration resp. durch Druck erklärt. Dementsprechend soll sich der Diallag aus Augit, der Bronzit aus Enstatit u. s. w. gebildet haben. Die Einschlüsse im Olivin und Biotit werden in analoger Weise erklärt.

Küch, R., Petrographische Mittheilungen aus den südl. americanischen Anden. (Neues Jahrb. für Mineral. 1886, I, p. 35—48.)

1. Ueber rhombischen Pyroxen in den Andesiten Der mikroskopische Nachweis des Hypersthens bietet in Gesteinen, in welchen derselbe neben vorwaltendem monoklinem Augit auftritt, mancherlei Schwierigkeiten. Um eine sichere Unterscheidung dieser beiden Mineralien auch unter solchen Umständen zu ermöglichen, hat der Verfasser den folgenden Apparat construirt [1]. In der Mitte eines ca. 1 cm breiten und 1 mm dicken Messingblechstreifens *a*, welcher mittels zweier Schrauben auf dem Objecttische befestigt wird, erhebt sich der cylindrische 2 bis 3 cm hohe Messingständer *b*. Derselbe ist an dem oberen Ende durchbohrt, und geht durch diese Oeffnung zunächst ein hohler Cylinder, welcher durch die Wülste *cc* an der Verschiebung nach rechts und links gehindert wird, sich aber in der Durchbohrung drehen lässt. Mittels der Schraube *d* kann dieser Cylinder in dem Ständer *b* festgestellt werden; er dient als Führung für den Stab *e*, welcher nach rechts und links verschiebbar ist und mit der Schraube *f* in der Führung festgestellt werden kann. An seinem linken Ende trägt der Stab *e* eine Klammer *g*.



[1]) Eine ganz ähnliche und auf demselben Princip beruhende Vorrichtung wandte Kalkowsky bereits an. (Zeitschr. f. Krystallogr., Bd. III, 1879, p. 285).

Aus dem Gesteinspulver werden die Pyroxene zunächst mittels Flusssäure oder mit Hilfe einer Lösung von Kaliumquecksilberjodid isolirt und alsdann in Canadabalsam zwischen zwei Deckgläschen gebracht. Man befestigt das Präparat in der Klammer *g* an der Axe *e*. Nun werden durch Schieben an dem Präparate und an der Axe *e* die Kryställchen nacheinander derart eingestellt, dass ihre Verticalaxe mit der Verlängerung der Axe *e* des Apparates zusammenfällt. Hierauf wird die Schraube *f* angezogen, das im Gesichtsfeld befindliche Individuum kann um seine Verticalaxe gedreht und in verschiedener Lage auf seine Auslöschung geprüft werden. Auch Längenschnitte von Hypersthen in Dünnschliffen lassen sich auf die angeführte Weise studiren, doch muss das Präparat dann entweder zwischen zwei Deckgläschen gebracht werden, oder das über dem Deckgläschen hinausstehende Glas des Objectträgers ist abzuschneiden. Der Apparat kann nur bei schwacher (40- bis 60maliger Vergrösserung) verwendet werden. Die vom Verfasser untersuchten Hypersthene zeigten im allgemeinen die bereits bekannten charakteristischen Eigenschaften [1].

2. Quarz-Pyroxen-Andesit des Cumbal. Der Verfasser berichtet über verschiedene quarzführende Andesite und bespricht sodann ausführlicher das in der Ueberschrift genannte Gestein. Unter den Gemengtheilen desselben bietet der Quarz einige bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten dar. Die scharf ausgebildeten, zum Theil abgerundeten Quarzdihexaëder besitzen im Mittel einen Durchmesser von 0·02 mm (die kleinsten nur 0·005 mm). Die Individuen mit nahezu hexagonalen Conturen erscheinen bei gekreuzten Nicols entgegen der Annahme des Verfassers nicht in ihrer ganzen Ausdehnung dunkel [2], sondern man erblickt ein dunkles Kreuz, während der übrige Theil der Fläche mattbläuliche Interferenzfarben aufweist. Diese Erscheinung wird in der Weise gedeutet, dass die vom Spiegel des Mikroskops herkommenden Lichtstrahlen an den Rhomboëderflächen der allseitig vom Glase umschlossenen Quarzkryställchen von ihrem Wege abgelenkt werden und eine Convergenz der Lichtstrahlen verursachen. Einige der aus dem Gesteine mittels Flusssäure isolirten Individuen zeigten ein gleiches Verhalten.

3. Dacit-Perlit von der Loma de Ales. Ein Perlit, dessen Kügelchen den bekannten zwiebelschalenähnlichen Aufbau zur Schau

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 140.

[2]) Diese Voraussetzung war eine irrige, da der Quarz zu den circularpolarisirenden Körpern gehört.

tragen. Dieselben liefern im parallelen polarisirten Licht ein schwarzes Interferenzkreuz. Bemerkenswerther Weise ist das zwischen den genannten Kügelchen befindliche structurlose Glas viel leichter durch Flusssäure zersetzbar, so dass die ersteren unter gewissen Vorsichtsmaassregeln isolirt werden können.

Iddings, Joseph. P. and **Cross, Whitman,** Widespread occurrence of Allanite as an accessory constituent of many rocks. (Amer. Journ. of. Sci. vol. XXX, 1885, p. 108 bis 111).

Die Verff. weisen nach, dass der Orthit in vielen Gesteinen Nordamericas und zwar sowohl in Gneissen, wie in älteren und jüngeren Massengesteinen eine ziemliche Verbreitung als mikroskopisch wahrnehmbarer Gemengtheil besitzt. Sämmtliche Vorkommnisse erwiesen sich als doppelbrechend und sind nicht, wie manche der europäischen optisch-isotrop.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Frey, H., Das Mikroskop und die mikroskopische Technik. 8. Aufl. 524 pp. 8° m. 417 Figg. Leipzig (Engelmann) 1886. 9 M.
[Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 58].

Friedlaender, C., Mikroskopische Technik zum Gebrauch bei medicinischen und pathologisch-anatomischen Untersuchungen. 3. Aufl. 128 pp. 8° m. 1 Tfl. Berlin (Fischer) 1886.
[Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 60].

Friedlaender, C., The use of the microscope. Transl. by H. C. Coe. 2nd ed. 200 pp. 8° New-York 1885.

Hager, H., Das Mikroskop und seine Anwendung. 7. Aufl. 240 pp. 8° m. 316 Figg. Berlin (Springer) 1886. 4 M.
[Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 61].

Vogt, C., und **Yung, E.**, Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie. Braunschweig (Vieweg), 1886. Lieff. 5, 6. à 2 M.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Allison, F. B., Microscopical binoculars (Engl. Mechan. vol. XLII, 1885, p. 262).

(**Amyot, T. E.**). Direct vision microscopes (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1056; cfr. Sci.-Gossip 1885 p. 201).

B. C. R., A cheap dissecting microscope (Botan. Gazette vol. X, 1885, p. 427).

Fol, H., Nouveau microscope (Arch. des sc. phys. et nat. t. XIV, 1885, p. 575).

Nelson, E. M., Microscopical binoculars (Engl. Mechan. vol. XLII, 1885, p. 202).

Pelletan, J., Microscope minéralogique de M. E. Bertrand. 4 pp. 8°. Lille 1885.

d'Arsonval's water microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. vol. V, 1885, pt. 6 p. 1054).

Bulloch's lithological microscope (l. c. vol. VI, 1886, pt. 1 p. 122).

Bulloch's lithological microscope stand (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 1 p. 10).

Chevalier's portable microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 122).

French dissecting microscope (l. c. p. 126).

Gray's water microscopes (Engl. Mechan. vol. XLII, 1885, p. 99).

Inostranzeff's double microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1058; cfr. Illustr. Sci. Monthly vol. IV, 1885, p. 27; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 530).

Klein's horizontal heating microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 124; cfr. Nachr. v. d. k. Gesellsch. d. Wiss. Göttingen 1884 p. 133; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 265).

Microscope with catgut focusing adjustment (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. V, 1885, pt. 6 p. 1057).

Microscopes with accessory stages (l. c. p. 1058; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 72).

Riddell's binocular compound microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1059).

The new Star microscope (Amer. Monthly Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1885 no. 12 p. 229).

Watson's swinging substage microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1062).

---

b. Objectiv.

Evans, F. H., Objectives (Engl. Mechan. vol. XLII, 1886 p. 361).

Giltay, E., Remarks of Prof. Abbe's „Note on the proper definition of the amplifying power of a lens or lens-system" (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 960).

van Heurck, H., Nouveaux objectifs et oculaires de Zeiss (Journ. de Microgr. t. X, 1886, no. 2 p. 91).

Oldfield, W., The construction of object-glasses (Engl. Mechan. vol. XLII, 1885, p. 205).

Ward, R. H., Choise of objectives and oculars (Journ. New-York Microsc. Soc. vol. I, 1885, p. 164).

W. E. D., Measurement of power and aperture of microscopic objectives (Engl. Mechan. vol. XLII, 1885, p. 100).

Hartnack's fluid for homogeneous immersion (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 133).

Supposed increase of the aperture of an objective by using highly refractive media (l. c. vol. V, 1885, pt. 6 p. 1077).

c. Ocular.

Ahrens, C. D., Improved form of Stephenson's binocular prisms (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 959).

(**Nelson, E. M.**), Images in the binocular microscope (l. c. p. 1073; cfr. Engl. Mechan. vol. XLII, 1885, p. 202).

Nelson, E. M., Position of objects with the binocular (Journ. Quek. Microsc. Club vol. II, 1885, p, 198; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1074).

Adjusting the eye-pieces of binoculars to eyes of unequal focal length (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1065).

---

d. Stativ.

(**Flint, J. M.**), Rotatory object-carrier (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 133; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, p. 204).

Nelson, E. M., Diaphragms (Engl. Mechan. vol. XLII, 1885, p. 239).

Griffith's substage diaphragm (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. VI, 1886 pt. 1 p. 130).

Jung's nose-piece adapter (l. c. p. 132).

Klönne and Müller's pendulum object-frame or bacteriafinder (l. c. p. 127; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 502.)

---

e. Beleuchtungsapparate.

Hyde, H. C., The electric light in microscopy (Proceed. S. Francisco Microsc Soc. 1885, Aug. 26).

Abbe condenser (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1065).

Coxeter's silico-carbon battery and electric lamp (l. c. vol. VI, 1886, pt. 1 p. 131).

Sorby's direct illuminator (l. c. p. 130).

Watson's camera or lantern microscope (l. c. vol. V, 1885, pt. 6 p. 1064).

---

f. Mikrometer.

Ewell, M. D., Prof. Rogers' ruling machine and method of ruling standard micrometers (The Microscope vol. V, 1885, p 221).

Rogers, W. A., Explanatory notes on a series of slides presented to the Society, illustrating the action of a diamond in ruling lines upon glass (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 16).

Bulloch's cobweb micrometer (l. c. p. 132; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, p. 239).

---

g. Camera lucida.

Malassez, L., Sur les chambres claires en général et sur une chambre claire à 45°. (Trav. du Laborat. d'hist. du Collège de France. 1885, p. 166).

h. Testobjecte.

Howe, L., An imperfection of the eye and test-objects for the microscope (The Microscope vol. V, 1885, p. 226; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 147).

Nelson, E. M., Testing objectives (Engl. Mechan. vol. XLII, 1886, p. 427).

Stephenson, J. W., On central light in resolution (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 37).

The striae of Diatoms on the Möller Probeplatte (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 12 p. 234).

i. Varia.

Behrens, W. J., Rules for the use of the microscope (Microsc. Bullet. vol. II, 1885, p. 41; from Behrens, W. J., The Microscope in Botany).

Castellarnau y de Leopart, J. M. de, Vision microscópica. Notas sobre las condiciones de verdad del imágen microscópica y el modo de expresarlas [Das mikroskopische Sehen. Bemerkungen über die wahre Beschaffenheit des mikroskopischen Bildes und die Art seiner Erscheinung] (Annales de la Sociedad españ. de hist. nat. t. XIV, 1885 p. 257).

Crisp, F., On the limits of resolution in the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 968).

van Heurck, H., Le microscope à l'exposition universelle d'Anvers. Suites (Journ. de Microgr. t. IX, 1885, no. 12, p. 496, t. X, 1886, no. 1 p. 25, no. 2 p. 75).

van Heurck, H., Le microscope à l'exposition universelle d'Anvers (Le Moniteur du Practicien t. I, 1885, nos. 10, 11, 12, p. 155, 172, 197).

Hopkins, G. M., Das Mikroskop in den mechanischen Künsten (Centralztg. f. Opt. u. Mechan. Bd. VI, 1885, No. 23 p. 270).

Nelson, E. M., A new aplanatic pocket lens (Engl. Mechan. vol. XLII, 1885, p. 283).

Queen, J. W., Table of colour-corrections (Microsc. Bull. vol. II, 1885, p. 38; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885. pt. 6 p. 1068).

Smith, H. L., Device for testing refractive index (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, p. 166; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1066; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 68).

Accessories for microscopical drawing. (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1885, pt. 1 p. 137).

3. Mikrophotographie.

Bignell, G. C., Photo-micropraphy (Year-Book of Photography 1886, p. 95).

Burrill, T. J., Photomicrography work with high powers (Amer. Journ. Sci. vol. XXX, 1885, p. 327).

(Hitchcock, R.), Optical arrangements for photomicrography, and remarks on magnification (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1070; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, p. 168).

Hitchcock, R., Photomicrography II, III (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI 1885, no. 12, p. 224, vol. VII, 1886, no. 1 p. 5).

Thompson, F. C., An easy method of making microphotographs (Year-Book of Photogr., 1886, p. 49).

Viallanes, H., Microphotographie. La photographie appliquée aux études d'anatomie microscopique. 18. Paris. (Gauthier-V.) 1886. Fr. 2.

(Walmsley, W. H.,) Objectives for photo-micrography (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 145; cfr. The Microscope vol. VI, 1885, p. 219).

Actinic and visual foci in photomicrography with high powers (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1071, cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, p. 193).

Apparatus for taking stereoscopic photo-micrographs (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II. vol. VI, 1886, pt. 1 p. 143).

Vérick's, Benecke's, and Moitessier's photo-micrographic cameras (l. c. p. 140).

4. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

a. Apparate zum Präpariren.

Bostwick, A. E., A new form of absorption cell (Amer. Journ. of. Sci. vol. XXX, 1885, p. 452; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 140).

(Dimmock), Imbedding box (l. c. p. 165).

Erdös, J., Eine Vorrichtung am Thomas'schen Mikrotom zum Schnellschneiden (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. Bd. II, 1885, p. 343).

Gibson, R. J. H., Dissecting trough (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 153).

Kellicott, D. S., An efficient pipette (Amer. Monthly Microsc. Journ., vol. VII 1886, no. 1 p. 4).

(Malassez, L.), Improved Roy microtome (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 166; cfr. Trav. du Laborat. d'histol. du Collège de France 1885, p. 191).

Meyer, V., Trocken- und Erhitzungsapparate für das chemische Laboratorium (Ber. d. deutsch. Chem. Gesellsch. XVIII. Jahrg. No. 17 p. 2999; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 74).

(Selenka), Box and warm bath combined (Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, no. 12, p. 1249; cfr. Zool. Anz. Bd. VIII, 1885, No. 199 p. 419.; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 371).

Soret, J. L., Appareil permettant l'observation microscopique des globules de vapeur (Arch. des sc. phys. et nat. t. XIV, 1885, p. 575).

(Stein, S. v.), Apparatus for imbedding preparations specially adapted for the nervous system (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 163; cfr. Centralbl. f. d. med. Wiss., 1884, p. 120; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 370).

(Whitmann, C. O.), Cambridge rocking microtome (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1091; cfr. Amer. Naturalist, vol. XIX, 1885, p. 1022).

(Whitmann, C. O.), Sharpening microtome knives (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 168; cfr. Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, p. 831).

Andrew's and Nachtrieb's water-bath (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1086; cfr. Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, p. 917).

Barrett's new microtome (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1089).

Bausch and Lomb Optical Co's. laboratory and student's microtome (l. c. p. 1089).

Bulloch's combination microtome (l. c. vol. VI, 1886, pt. 1 p. 166).

Dummings's Zoophyte-cell (l. c. p. 138; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 75),

Fol's injection table (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1092; cfr. Fol's Lehrb. p. 25).

Hippisley's lens- and slide-holder (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI. 1886, pt. 1 p. 129).

Kunkel d'Herculais' compressor (l. c. p. 134).

Seiler's microtome attachement (l. c. vol. V, 1885, pt. 6 p. 1091).

---

b. Präparationsmethoden.

Aubert, A. B., Results of experiments upon the adhesiveness of some microscopical cements (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 12 p. 227; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. VI, 1886, pt. 1 p. 173).

(Aubert, A. B.), Styrax for mounting (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. VI, 1886, pt. 1 p. 171; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1886, p. 219).

Barrett, W., New method of cutting sections for microscopical examination (Journ. Anat. and Physiol. vol. XIX p. 94; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 77).

Booth, C. F., Limpid solution of dammar (St. Louis Nat. Druggist vol. VII, 1885, p. 245, 293).

(Brunt, C. van), Fixing objects to the cover-glass (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 6 p. 1097; cfr. Journ. New-York Microsc. Soc. vol. I, 1885, p. 158).

Foettinger, A., Renseignements techniques (Arch. de Biol. t. VI, 1885, p. 115).

(**Gerlach, L.**), Mounting in gelatin (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. VI, 1886, pt. 1 p. 170).

(**James, F. L.**), Leakage of cells (l. c. vol. V, 1885, pt. 6 p. 1102; cfr. St. Louis Nat. Druggist vol. VII, 1885, p. 181).

(**James, F. L.**), Limpid solution of dammar (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 171; cfr. St. Louis Nat. Druggist vol. VII, 1885, p. 245).

(**James, F. L.**), White zinc cement (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1101; cfr. St. Louis Nat. Druggist vol. VII, 1885, p. 181).

(**Lebouq, H.**), Fixing serial sections on the slide (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 169; cfr. Ann. de la Soc. de Méd. de Gand. 1884; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 371).

(**Lee, A. B.**), Cedar-wood oil for paraffin imbedding (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 163; cfr. Zool. Anz. Bd. VIII, 1885, p. 563, diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 536).

(**Lee, A. B.**), Imbedding in paraffine (Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, no. 12 p. 1247; cfr. Zool. Anz. Bd. VIII, 1885, No. 205 p. 563; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 536).

(**Lendenfeld, R. v.**), Series of sections. Thickness of sections (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1092).

Meates, W. C., Mounting medium (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 171).

(**Minot, C. S.**), Imbedding in celloidin (l. c. p. 164; cfr. Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, p. 828).

Nelson, E. M., A method of equalising the thickness of slips when using an oilimmersion condenser (Engl. Mechan. vol. XLII, 1885, p. 280; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 131).

(**Selenka, E.**), Imbedding in paraffin (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V 1885, pt. 6 p. 1086; cfr. Zool. Anz. Bd. VIII, 1885, p. 419, diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 371).

Strasburger, E., Zur mikroskopischen Technik (Tagebl. der 58. Versamml. deutscher Naturf. u. Aerzte, Strassburg i. E., p. 103; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1097, 1103; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 77).

(**Whitman, C. O.**), Orientation of small objects (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 165; cfr. Amer. Naturalist. vol. XIX, 1885, p. 1248).

(**Wright, R. R.**), Suggestions as to the preparation and use of series of sections in zootomical instruction (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1091; cfr. Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, p. 919).

Cement for fixing wood to glass (Journ. of Microsc. vol. V, 1885, p. 67).

Dry mounting (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. V, 1885, pt. 6 p. 1100).

Imbedding in paraffin (l. c. p. 1096).

Orientation with small objects (Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, no. 12 p. 1248)

Preventation of bubbles (l. c. p. 1249; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 166).

Repairing balsam preparations (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 172; cfr. Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, p. 1137).

SMITH's mounting media of high refractive index (Journ. R. Microsc. Soc Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1097; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, p. 161, diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 566).

SMITH's new cement (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1099; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, p. 182).

Strong cements (Journ. R Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 173; cfr. Microsc. Bullet. vol. II, 1885, p. 45).

---

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

(Arcangeli, G.), New methods of preparing carmine staining fluids (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1094; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 376).

(Arcangeli, G.). Sopra alcune dissoluzioni carminiche destinate alla coloritura degli elementi istiologici (Botan. Centralbl. Bd. XXV, 1886, No. 4 p. 120; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 376).

(Bjeloussow, A. K.), Cold mass injection for anatomical preparations (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 170; cfr. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1885, p. 379; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 535).

de Castellarnau y Leopart, J. M., Procédés pour l'examen microscopique et la conservation des animaux à la Station Zoologique de Naples. Suites (Journ. de Micrógr. t. IX, 1885, no. 32 p. 482, t. X, 1886, no. 2 p. 69).

Dutilleul, G., Le carmin picroboraté (Bullet. des sc. du dép. du Nord. t. XVI, 1885, p. 371; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. VI, 1886, pt. 1 p. 170).

Garbini, Di un nuovo metodo per doppia colorazione [Ueber eine neue Methode der Doppelfärbung]. (Zool. Anz. IX, 1886, No. 213 p. 27; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 81).

(Gierke, H.). Staining tissues in microscopy VI. VII (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 12 p. 234, vol. VII. 1886, no. 1. p. 12; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, II, 1884-85).

Haswell, W. A., On some recent histological methods, and their adaption to the teaching of practical histology (Proceed. Linn. Soc. New-South-Wales vol. X, 1885, p. 276; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1095).

Kükenthal, W., Vereinfachung in der Färbetechnik (Sitzber. d. Jen. Gesellsch. f. Med. u. Naturw. Jahrg. 1885, H. 3. — Zool. Anz. 1886, p. 23; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 80).

Piffard, B., Staining with iodine vapour (Sci.-Gossip., 1886, p. 17; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, p. 170).

(Stuhlmann, F.). Treatment of sections with osmic acid (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 169; cfr. Zool. Anz. Bd. VIII, 1885, p. 643; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 81).

Whitman, C. O., Osmic acid and MERKEL's fluid as a means of developing nascent histological distinctions (Amer. Naturalist. vol. XX. 1886, no. 2 p. 200).

5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

Béla Haller, Untersuchungen über marine Rhipidoglossen II. Textur des Centralnervensystems und seiner Hüllen (Morphol. Jahrb. Bd. XI, H. 3, p. 321; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 86).

Carpenter, J., Foraminifera to mount in balsam (Journ. of Microsc. vol. V, 1886, p. 50).

Frenzel, J., Ueber die Mitteldarmdrüse (Leber) der Mollusken (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXV, 1885, p. 48; cfr. Amer. Naturalist, vol. XIX, 1885, p. 1246; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 169; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 85).

Hoyle, W. E., Preserving eggs of Cephalopoda and preparing blastoderms (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1083; cfr. Nature vol. XXXII, 1885, p. 506).

Pfitzner, W., Zur Kenntniss der Kerntheilung bei den Protozoën (Morphol. Jahrb. Bd. XI, H. 3, p. 454; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 82).

Wagner, F. v., Das Nervensystem von Myzostoma [F. S. Leuckart] 52 pp. 1 Tfl. Graz (Leuschner u. Lubensky) 1886 (diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 84).

---

b. Arthropoden.

Dimmock, G., A method of bleaching wings of Lepidoptera to facilitate the study of their veination (Amer. Naturalist, vol. XX, 1886, no. 2 p. 204).

Frenzel, J., Einiges über den Mitteldarm der Insecten sowie über Epithelregeneration (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVI p. 229; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 85).

Frenzel, J., Ueber den Darmkanal der Crustaceen nebst Bemerkungen zur Epithelregeneration (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXV, 1885, p. 137; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 158; Amer. Naturalist, vol. XIX, 1885, no. 12 p. 1246; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 84).

(Grenacher, H.), Methods of preparing the Arthropod eye (Amer. Naturalist vol. XX, 1886, no. 1 p. 89; nach G., das Sehorgan der Arthropoden p. 22—25).

Hazlewood, E. T., Permanent mounting of trachea of Insects (The Microscope vol. V, 1885, p. 235; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 157).

(Hickson, S. J.), The eyes of Insects (Amer. Naturalist vol. XX, 1886, no. 1 p. 88; cfr. Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. XXV, 1885, p. 243).

(Lowne), Method of examining the reflex in the compound eye of Insects (Amer. Naturalist vol. XX, 1886, no. 1 p. 90; cfr. Trans. Linn. Soc. 2d. ser. Zool. vol. II, 1884, pt. 2 p. 406).

Method of isolating the dioptric layers of the compound eye (Amer. Naturalist vol. XX, 1886, no. 1 p. 91).

Treatment of the eggs of the spider (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1083; cfr. Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, p. 102).

---

c. Vertebraten.

Benda, Ueber die Spermatogenese der Säugethiere (Arch. f. Physiol. Physiol. Abth. Herausg. v. E. Du Bois-Reymond, 1886, I, p. 186; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 90).

(**Bernheimer, S.**), Staining nerve-fibres of retina (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 169; cfr. Sitzber. k. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. XC, 1884).

Ehrlich, P., Ueber die Methylenblaureaction der lebenden Nervensubstanz (Deutsch. med. Wochenschr. 1886, No. 4; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 97).

(**Ewell, M. D.**), Measurement of blood-corpuscles (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1105).

Fischl, Jos., Erfahrungen über einige neue Untersuchungsmethoden des Gehirns (Prager med. Wochenschr. 1886, No. 2 u. Wiener med. Wochenschr. 1886, No. 5; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 100).

Fleischl, E. von, Ein mikrostroboskopischer Reizversuch (Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. Herausg. v. E. Du Bois-Reymond. 1886, p. 67; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 77).

Gierke, H., Die Stutzsubstanz des Centralnervensystems. I. Theil. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd XXV, 1885, p. 441-554; diese Zeitschr Bd. III, 1886, p. 99).

Goldscheider, Demonstration von Präparaten, betreffend die Endigung der Temperatur und Drucknerven in der menschlichen Haut (Arch. f. Physiol. Physiol. Abth. Herausg. v. E. Du Bois-Reymond, 1886, p. 188; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 100).

Holl, M., Ueber das Epithel der Mundhöhle von Salamandra maculata (Sitzber. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. XCII, 1885, Abth. 3 p. 42; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 89).

Kölliker, A., Histologische Studien von Batrachierlarven (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIII, H. 1, 1885, p. 1; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 89).

(**Kultschizky, N.**). Staining salivary glands (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1095; cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLI, 1884, p. 99, diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 241).

Lewaschew, S. W., Ueber eine eigenthümliche Veränderung der Pankreaszellen warmblütiger Thiere bei starker Absonderungsthätigkeit der Drüse. (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXVI, p. 453—485; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 91).

List, J. H., Untersuchungen über das Cloakenepithel der Plagiostomen. I. Theil: Das Cloakenepithel der Rochen. (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Cl., Bd. XCII, 1885, Abth. III, p. 36; 4 Tfln.) II. Theil: Das Cloakenepithel der Haie. (l. c. p. 27; 4 Tfln.; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 88).

Loewenthal, N., Note à l'atrophie unilatérale de la colonne de Clarke, observée chez un jeune chat opéré à la partie inférieure du bulbe rachidien dans la première quinzaine après la naissance (Revue méd. de la Suisse romande 6e Année no. 1 p. 20; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 96).

(**Maurer, F.**), Preparing Teleostei for showing development of thyroid and thymus glands (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 157; cfr. Morphol. Jahrb. Bd. XI, 1885, p. 136).

Merk, L., Ueber die Anordnung der Kerntheilungsfiguren im Centralnervensystem und der Retina bei Natternembryonen (Sitzber. d. K. Acad. d. Wiss. Wien, Math.-nat. Cl., Bd. XCII, 1885, Abth. III, p. 20; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 90).

Nissen, F., Ueber das Verhalten der Kerne in den Milchdrüsenzellen bei der Absonderung (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXVI, 1886, p. 337; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 95).

(**Ognew, T.**), Preparation of connective tissues (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 156; cfr. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1885, p. 221, diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 542).

(**Osborn, H, F.**), Simple method of injecting the arteries and veins in small animals (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1093; cfr. Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, p. 920).

Owsiannikow, Ph., Studien über das Ei, hauptsächlich bei Knochenfischen (Mémoires de l'Acad. impér. des sc. de St. Pétersbourg VIIe Sér. t. XXXIII no. 4, 1885; diese Zeitschr. Bd. III. 1886, p. 87).

Platner, G., Die Entstehung des Nebenkerns und seine Beziehung zur Kerntheilung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVI, 1886, p. 343; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 86).

Rollett, A., Untersuchungen über den Bau der quergestreiften Muskelfasern. II. (Denkschr. d. math.-naturw. Kl. d. K. Acad. d. Wiss. Wien, Bd. LI, 1885; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 92).

Stilling, H., Ueber den Zusammenhang von hyaliner und amyloider Degeneration in der Milz (Virchow's Arch. f. pathol. Anat. Bd. CIII, p. 21; diese Zeitschr. Bd. III. 1886, p. 95).

Waldeyer, (W.), Bericht der Haarcommission (Correspondenzbl. d. deutsch. Gesellsch. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch. XVI. Jahrg., No. 10. Oct. 1885, p. 129; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 93).

Differentiating embryonic tissues (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II. vol. VI, 1886, pt. 1 p. 155; cfr. Amer. Naturalist vol. XIX, 1885, p. 1134).

Martius' method of determining the absolute rate of ciliary vibration by the stroboscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. VI, 1886, p. 135).

---

d. Bacterien.

Buchner, H., Ueber das Verhalten der Spaltpilzsporen zu den Anilinfarbstoffen (Sitzber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. 1885).

Bumm, E., Menschliches Blutserum als Nährboden für pathogene Mikroorganismen (Deutsch. med. Wochenschr. 1885, No. 53 p. 910; diese Zeitschr Bd. III, 1886, p. 103).

Crookshank, E. M., An introduction to practical bacteriology based upon the methods of Koch 249 pp. 8° w. 30 plts and 42 figs. London 1886.

Crookshank, E. M,, On the cultivation of Bacteria (Journ. R. Microsc. Soc Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 25).

Eisenberg, James, Bacteriologische Diagnostik, Hülfs-Tabellen beim praktischen Arbeiten. Hamburg und Leipzig (Voss) 1886. (Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 102).

(Friedländer, C.), Notiz, die Färbung der Kapselmikrokokken betreffend (Botan. Centralbl. Bd. XXV, 1886, No. 12 p. 380; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 23; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 556).

Giletti, Ricerca dei bacilli della sifilide [Untersuchung über die Syphilisbacillen] (Giorn. ital. delle malattie ven. e delle pelle 1885, p. 266; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 109).

(Günther, K.), Ueber die Färbung der Recurrensspirillen in Blutpräparaten (Botan. Centralbl. Bd. XXV, 1886, No. 12 p. 379; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 23; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 559).

Hoffa, A., Bacteriologische Mittheilungen (Fortschr. d. Med. Bd. IV, 1886, No. 3 p. 75).

Hueppe, F., Die Methoden der Bacterien-Forschung. 3. verm. u. verb. Aufl. M. 2 Tfl. in Farbendr. u. 40 Holzschn. Wiesbaden (Kreidel) 1886; (diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 101).

Kitt, Th., Versuche über die Züchtung des Rotzpilzes (Jahresber. d. K. Central-Thierarzneisch. München 1883/1884. p. 56. Leipzig (Vogel) 1885; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 110).

Klemperer, G., Ueber Syphilis- und Smegmabacillen (Deutsche med. Wochenschr. 1885, No. 47, p. 809; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 106).

Laurent, E., La bactérie de la fermentation panaire (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique. 3. sér. t. X no. 12, 1885; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 110).

Leone, T., Sui microorganismi delle acque postabili: loro vita nelle acque carboniche [Ueber die Mikroorganismen der trinkbaren Wässer; ihr Leben in kohlensauren Wässern]. (Atti della R. Accad. dei Lincei. Rendiconto I, 1885, p. 726; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 174).

Maddox, R. L., Further experiments on feeding Insects with the curved or Comma-Bacillus (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 941).

Malassez, L., et Vignal, W., Sur le micro-organisme de la tuberculose zoogloeique (Trav. du Laborat. d'histol. du Collège de France 1885, p. 18).

Matterstock, G. K., Ueber den Bacillus der Syphilis. (Sitzber. d. phys.-med. Gesellsch. Würzburg 1885, IX. Sitzung v. 16. Mai u. X. Sitzung v. 6. Juni; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 107).

Matterstock, G. K., Ueber Bacillen bei Syphilis (Mitth. a. d. med. Klinik d. Univ. Würzburg, Wiesbaden [Bergmann] 1886; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 107).

Peters, H., Untersuchung des Auswurfs auf Tuberkelbacillen. 8. Leipzig (O. Wigand). geb. M. 1.—

(Ralph, T. S.), Examining blood in typhoid fever (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1104).

Roster, G., Il pulviscolo atmosferico ed i suoi microorganismi studiato dal lato fisico, chimico e biologico. Firenze 1885. 8°. m. 4 Holzschn. u. 16 Tfln. M. 7.20.

Touton, K., Wo liegen die Leprabacillen? (Fortschr. d. Med. Bd. IV, 1886, No. 2 p. 41).

Wolff, M., Ueber die Desinfection durch Temperaturerhöhung (Virchow's Arch. Bd. CII, H. 1 p. 81; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 104).

---

e. Botanisches.

Dufour, J., Recherches sur l'amidon soluble et son rôle physiologique chez les végétaux (Bull. Soc. vaudoise des sc. nat. t. XXI, no. 93, 1886; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 122).

Engelmann, Th. W., Zur Technik und Kritik der Bacterienmethode (Botan. Zeitg. 1886, No. 3 u. 4; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 115).

Errera, L., Sur l'existence du glycogène dans la levure de bière (Comptes rend. de Paris. Séance du 20. juillet 1885; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 120).

(**James, F. L.**), Mounting Diatoms in situ (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 1 p. 159; cfr. St. Louis Nat. Druggist vol. VII, 1885, p. 233).

Krasser, F., Ueber das angebliche Vorkommen eines Zellkernes in den Hefezellen (Oesterr. Botan. Zeitschr. 1885, No. 11; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 120).

Levallois, A., Dessiccation des plantes dans les solutions aqueuses (Comptes rend. de Paris t. CI p. 1175; cfr. Botan. Centralbl. Bd. XXV, 1886, No. 7 p. 224).

Lindt, O., Ueber die Umbildung der braunen Farbstoffkörper in Neottia Nidus avis zu Chlorophyll (Botan. Zeitg. 1885, p. 825; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 124).

Müller, C., Diatoms and how to collect them (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 12 p. 230; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI. 1886, pt. 1 p. 153).

Pringsheim, N., Ueber die Sauerstoffabgabe der Pflanzen im Mikrospectrum (Sitzber. d. Kgl. Preuss. Acad. d. Wiss. Berlin. Bd. VII, 1886, p. 137; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 112).

Reinke, J., Die Methode des Spectrophors und Herr Timiriazeff (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. III, 1885, H. 10 p. 376).

Schimper, A. F. W., Ueber Bildung und Wanderung der Kohlehydrate in den Laubblättern (Botan. Zeitg. 1885; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 124).

Smith, H. L., Directions for using the stannous chloride medium in mounting Diatomaceae (Microsc. Bullet. vol. II, 1885, p. 46).

Fixing arranged Diatoms and sections (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, no. 12 p. 233).

Preparing leaves to schow starch-grains (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1084; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VI, 1885, p. 178).

Studying pollen-grains (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 5 p. 1085; cfr. Botan. Gazette vol. X, 1885, p. 353).

---

f. Mineralogisch-Geologisches.

Arzruni, A., Ueber einen Paragonit-Schiefer vom Ural (Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. XXXVIII, 1885, p. 680).

Behrens, Th. H., Sur l'analyse microchimique des minéraux (Annales de l'école polytechnique à Delft 1885, p. 176).

Bertrand, E., Nouvelles dispositions du microscope permettant de mesurer l'écartement des axes optiques et les indices de réfraction (Bull. soc. minéral. de France t. VIII, 1885, p. 377).

Bertrand, E., Sur la mesure des indices de réfraction des éléments microscopiques des roches (Bull. de la soc. minéralog. de France t. VIII, 1885, p. 426).

Dathe, E., Kersantit im Culm von Wüstewaltersdorf in Schlesien (Jahrb. d. kgl. preuss. Geol. Landesanstalt für 1884. Berlin 1885, p. 562).

Groth, P., Die Minerallagerstätten des Dauphiné (Sitzber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss. München 1885, p. 371).

Groth, P., Physikalische Krystallographie. 2. Aufl. Leipzig (Engelmann), 1885, XV u. 710 pp. 8°. m. 631 Holzschn. u. 1 Buntdrucktfl. (Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 125).

Haushofer, K., Beiträge zur mikroskopischen Analyse (Sitzber. d. bayr. Acad. d. Wiss. München 1885, p. 403; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 128).

(**Haushofer, K.**), Filtering minute quantities (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 6 p. 1103; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 426).

Iddings, J. P., and **Cross, Whitman**, Widespread occurrence of Allanite as an accessory constituent of many rocks (Amer. Journ. of Sci. XXX, 1885, p. 108; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 134).

Johnston-Lavis, H. J., On the preparation of sections of pumice-stone and other vesicular rocks (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol VI, 1886. pt. 1 p. 22).

Kalkowsky, E., Elemente der Lithologie. Heidelberg (Winter) 1886. VII u. 316 pp. (Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 126).

Klein, C., Beiträge zur Kenntniss des Leucits (Neues Jahrb. f. Mineral. 1885, Bd. II p. 234).

Kroustchoff, K. de, Note préliminaire sur la wolhynite de M. d'Ossowski (Bull. de la Soc. minéral de France t. VIII, 1885, p. 441).

Küch, R., Petrographische Mittheilungen aus den süd-americanischen Anden (Neues Jahrb. f. Mineral. 1886. Bd. I p. 35; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 132).

Lacroix, A., Examen optique de quelques minéraux peu connus (Comptes rend. de Paris t. CI, 1885, p. 1164).

Lacroix, A., Propriétés optiques de la botryolite (Bull. de la Soc. minéral. de France t. VIII, 1885, p. 433).

Lacroix, A., Sur la kirwanite et la hullite (l. c. p. 428).

Lewakowsky, J., Mikroskopische Untersuchungen der Jurakalke der Krim Abhdlg. d. Naturf. Ges. b. d. Univ. Charkow. 1884. Bd. XVIII p. 1).

Lossen, K. A., Studien an metamorphischen Eruptiv- und Sedimentgesteinen erläutert an mikroskopischen Bildern (II) (Jahrb. der. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1884. Berlin 1885, p. 525).

Pearcey, F. G., Method of consolidating and preparing thin sections of friable and decomposed rocks, sands, clays, oozes, and other granulated substances (Proceed. R. Phys. Soc. Edinburgh vol. VIII, 1885, p. 295; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. VI, 1886, pt. 1 p. 160).

Renard, A., Sur les interpositions microscopiques de Sagenite dans l'oligiste titanifère des phyllades (Bull. de l'Acad. Royale Belge 1885, p. 614).

Schmidt, C. W., Die Liparite Islands (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. XXXVII. 1885, p. 737).

Serrano y Fatigati, E., Precipitacion de cristales en el campo del microscópio [Erzeugung von Krystallen im Gesichtsfelde des Mikroskopes] (Annales de la Soc. Españ de hist. nat. t. XIV, 1885, p. 58).

Streng, A., Mikroskopisch-chemische Bestimmung von Kobalt und Nickel (XXIV. Ber. d. Oberh. Ges. f. Natur- u. Heilk. Giessen 1885. p. 58; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 130).

Streng, A., Ueber eine neue mikroskopisch-chemische Reaction auf Natrium (l. c. p. 56; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 129).

Streng, A., Ueber einige mikroskopisch-chemische Reactionen (Neues Jahrb. f. Mineral. 1886, I, p. 49; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 126).

Tenne, C. A., Ueber Gesteine des Cerro de las Navajas in Mexico (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XXXVII, 1885, p. 610).

Wervecke, L. van, Eigenthümliche Zwillingsbildung an Feldspath und Diallag (Neues Jahrb. f. Mineral. 1883, II, p. 97).

Williams, Geo. H., The peridodites of the „Cortlandt Series" on the Hudson River (Amer. Journ. of Sci. XXXI. 1886, p. 26).

---

g. Technisches.

Bierbaum, K., und **Grimm, J.**, Atlas von Photographien mikroskopischer Präparate der reinen und gefälschten Nahrungsmittel. I. Abthlg.: Atlas zur Mehlprüfung. Stuttgart 1885. 4°. M. 24.—

Reeves, J. E., Staining urinary sediment (Microsc. Bullet. vol. II, 1885, p. 48).

Fragekasten.

Auf die im Fragekasten Bd. II. p. 601 gestellte Frage ist die folgende Antwort eingelaufen:

„Die von mir herrührende Hämatoxylinlösung habe ich nicht eigentlich veröffentlicht, sondern dieselbe mehr auf dem Wege mündlicher oder brieflicher Mittheilung verschiedenen Seiten zugänglich gemacht. Ein genaues, von mir herrührendes Recept findet sich z. B. bei Orth. Das Princip der Lösung ist folgendes:

Wie bekannt, zersetzen sich Hämatoxylinlösungen rasch unter Bildung eines blauen Niederschlags, der durch Dissociation des Alauns in basische, lackbildende Thonerde-Verbindung und freie $H_2 SO_4$ bedingt ist. Es lag mir nun daran, Hämatoxylinlösung von constant bleibendem Färbungstitre zu gewinnen, und lag es zu diesem Zwecke am nächsten, durch Zusatz von Säuren die Ausscheidung basischer Lackverbindungen hintanzuhalten. Schon der erste Versuch mit Essigsäure gab vollauf das gewünschte Resultat. Die von mir verwandte Mischung enthält:

H_2O	100 cc
Alkohol absolutus	100 cc
Glycerin	100 cc
Eisessig	10 cc
Hämatoxylin	2 g
Alaun im Ueberschuss.	

Das Gemisch reift am Lichte längere Zeit, bis es eine gesättigt rothe Farbe angenommen hat. Sobald dies erreicht, bleibt das Färbungsvermögen ein constantes (durch Jahre); nie treten Niederschläge auf, wenn für genügenden Verschluss des Gefässes gesorgt ist. Nach Bedarf können dieser Lösung zu Doppelfärbung freie Farbsäure (z. B. Eosin) oder Farbbasen zugesetzt werden.

Für Blut-Trockenpräparate wende ich gewöhnlich das saure Hämatoxylin-Eosin-Gemisch an, welches die Leukocythenkerne violett, die Blutscheiben roth färbt und treffliche Uebersichtsbilder liefert.

Schnitte (von Alkohol und Bichromathärtung) werden binnen wenigen Minuten in ihren Kernen distinct gefärbt ohne jede Ueberfärbung, die auch bei längerer Einwirkung ausbleibt. Aus letzterem Grunde eignet sich auch das Gemisch, wie Born mitgetheilt, vortrefflich zu Druckfärbungen ganzer Stücke“.

Prof. Dr. P. Ehrlich.

Band III. Heft 2.

Ueber ein neues Mikrotom.

Von

Dr. P. Schiefferdecker,
Prosector in Göttingen.

Hierzu 4 Holzschnitte.

In Band II, 1885, p. 453 dieser Zeitschrift hat Spengel ein von dem Mechaniker Herrn August Becker, Meyerstein Nachfolger, in Göttingen gebautes Mikrotom beschrieben und dessen Vorzüge hervorgehoben. In Folge dieser Mittheilung setzte ich mich mit Becker in Verbindung, um mit demselben ein den Ansprüchen eines jetzigen Anatomen genügendes, grosses Mikrotom herzustellen. Das Modell, welches mir Becker zeigte, und welches der Beschreibung von Spengel gemäss war, erschien mir indessen doch nicht so zweckentsprechend, dass ich ein gleiches Instrument, nur von bedeutenderen Dimensionen für vollständig geeignet gehalten hätte, wenngleich das bei dem Modell angewandte Princip der mechanischen Messerführung mittels einer Curbel, und die Einrichtung der Objectklammer, welche eine allmähliche Drehung des Objects nach zwei Richtungen hin erlaubte, als ein entschiedener Fortschritt anerkannt werden konnte. Ich habe daher mit Herrn Becker zusammen das erwähnte Modell in einer Weise umgestaltet, wie es mir zweckentsprechend zu sein schien und will diese neue Form hier beschreiben.

Es handelte sich darum, ein Mikrotom herzustellen, welches für die meisten für den Anatomen wichtigen Präparate zu verwenden war. Es musste in Folge dessen möglich sein, mit demselben Organe von der Grösse des menschlichen Augapfels noch mit einem unter recht spitzem Winkel stehenden Messer bei reichlicher Alkoholbenetzung zu schneiden, und ebenso das querstehende kurze Messer zum trocknen Schneiden von

Paraffinpräparaten ähnlicher Grösse anzuwenden. Es wurde daher die Länge der Bahn des Messerschlittens des Mikrotoms zu 400 mm bestimmt, um Messer mit 300 mm langer Schneide verwenden zu können, und so Stücke von 30 mm Durchmesser noch bequem schneiden zu können.

Es musste ferner möglich sein, das eingeklemmte Präparat um eine seiner Breite entsprechende Höhe während des Schneidens verschieben zu können, ohne dass ein neues Einklemmen nothwendig war. Es wurde demgemäss auch die Höhenverschiebung auf 30 mm fixirt.

Diese beiden Punkte allein schon machten es nothwendig, die Form des vorhandenen Modells principiell zu ändern und statt des Mikrotoms mit Doppelschlitten, dem eigentlichen Schlittenmikrotom, als dessen vollkommenster Vertreter das Thoma-Jung'sche Instrument bis zu dem Spengel-Becker'schen hin angesehen werden konnte, das Mikrotom mit Messerschlitten und senkrechter Höhenverschiebung des immer an einem Orte fixirten Präparates zu wählen, wie Schanze es seit längerer Zeit liefert. Ich würde die letztere Form allerdings wohl auch ohne den obenerwähnten Zwang gewählt haben; denn nachdem ich sowohl mit einem Thoma-Jung'schen wie mit einem Schanze'schen Instrument gearbeitet habe, muss ich dem bei letzterem angewandten Principe unbedingt den Vorzug geben. Einmal ist es nur bei dem letzteren möglich, die Schlittenbahn für das Messer völlig auszunutzen, da man den Ort für das Präparat soweit an dem Anfange der Messerbahn wählen kann, dass nur ein geringer Zwischenraum den Anfang der Messerschneide von dem Präparate trennt, hier kann dann natürlich die gesammte übrige Messerbahn zur Weiterführung benutzt werden. Das ist bei einem Mikrotom mit Doppelschlitten nicht in dem Grade möglich, denn um hier die Messerbahn genügend ausnützen zu können, müsste man eben das Präparat von vorne herein ganz an das Ende des Präparatenschlittens stellen und dann verlöre man natürlich die gesammte Möglichkeit der Höhenverschiebung. Diese letztere ist ferner auch bei Benutzung der ganzen Länge des Präparatenschlittens immer nur relativ unbedeutend, und daher ist es unmöglich, ein dickeres Präparat ohne erneutes Einklemmen auf einem derartigen Instrument zu schneiden. Ferner ist die Handhabung eines Doppelschlittenmikrotoms dadurch so sehr unbequem, dass dasselbe mit seiner Längsachse gegen den Arbeitenden gerichtet stehen muss, und man daher das Präparat mehr und mehr aus dem Auge verliert und nach dem Messerschlitten weiter und weiter greifen muss. Bei dem Mikrotom mit feststehendem Präparate kann man das Instrument sehr gut der Quere nach stellen, man hat so das Präparat

stets vor Augen, hat die Schnitte auf dem Messer vor Augen und zur Hand, um sie abnehmen zu können, kurz hat die ganze Handhabung ausserordentlich viel bequemer. Die Sicherheit der Feststellung des Präparates und diejenige der Höhenverschiebung ist bei genauer Arbeit ganz ebenso gut bei der senkrechten Schraube wie bei der liegenden zu erreichen. Kurz ich muss sagen, dass ich eigentlich nicht recht habe verstehen können, wie die Doppelschlittenmikrotome sich einen so weiten Verbreitungskreis haben erobern können.

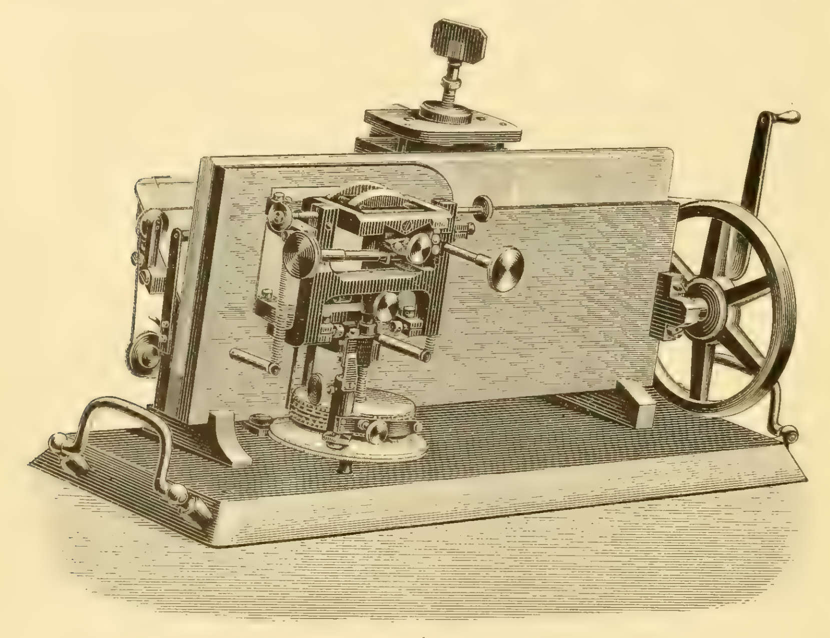
Die Aufstellungsart des Spengel-Becker'schen Mikrotoms erschien ebenfalls als eine ungünstige. Vier Füsse sind für jedes leblose Ding, das feststehen soll, ein Uebelstand, und wenn man nun auch die leichte Aenderung machte und statt der vier drei nahm, so war doch immer noch der hochliegende Oberbau viel zu schwer gegenüber dem Fussgestell, um das Instrument als genügend stabil betrachten zu können. So wurde denn von dem Schanze'schen Mikrotome auch die schwere Fussplatte entnommen, welche von drei kurzen abgestumpft conisch endigenden Füssen getragen, in einem auf den Tisch gelegten flachen Zinkkasten ruhte, der so lang gewählt war, dass auch das lange Messer noch über ihm sich befand, und so aller abtropfende Alkohol in diesem Kasten aufgefangen wurde. Ebenfalls dieses abfliessenden Alkohols wegen wurde das Instrument nicht aus lackirtem Messing hergestellt wie das Spengel-Becker'sche Modell, sondern von oben bis unten bis in die kleinsten Einzelheiten hinein vernickelt.

Endlich wurde, damit man die Curbel, welche die Darmsaite anzieht und so den Messerschlitten in Bewegung setzt, bequem in der Querstellung des Instruments handhaben könnte, dieselbe senkrecht zur Axe des Mikrotoms gestellt an der rechten Seite befestigt.

Nachdem ich so zunächst die Hauptveränderungen der Form des Instruments angeführt habe, wird es nicht schwierig sein, die Uebersichtsabbildung Figur 1 zu verstehen, welche nach einer photographischen Aufnahme des Mikrotoms angefertigt worden ist, bei der dasselbe derartig schräge auf einem Tische dem Apparat gegenüber aufgestellt war, dass man von links-oben-vorne her auf dasselbe hinblickte. Demgemäss erscheint das Instrument auch verkürzt. Ich will jetzt eine genaue Beschreibung desselben geben und dabei auf die Veränderungen, welche die einzelnen Theile erlitten haben, näher eingehen. Man wolle bei dieser Beschreibung zugleich Figur 2 vergleichen, welche einen senkrechten, zur Längsaxe unter rechtem Winkel gelegten Durchschnitt durch den Theil des Mikrotoms schematisch darstellt, welcher die zur Feststellung und Verschiebung des Präparates nöthigen Vorrichtungen ent-

hält, und zwar sind diese gerade in der Mitte getroffen. Ferner ist auch der Messerschlitten, welcher als gerade an dieser Stelle befindlich gedacht wurde, in seiner Mitte mit getroffen.

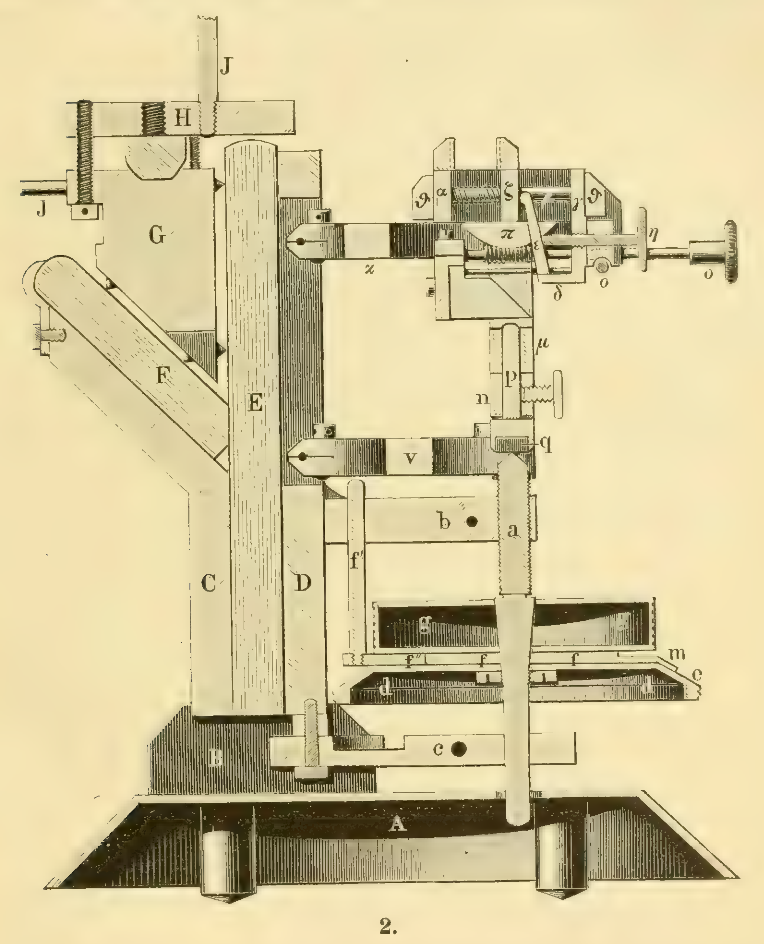
Zu unterst sieht man die feste und schwere vierseitige Grundplatte *A*, an deren schmalen Seiten zwei Handgriffe angebracht sind. Auf dieser befinden sich zwei Metallklötze *B*, welche in Ausschnitten ihrer oberen Fläche die beiden festen metallenen Mittelplatten des Instruments: *C* und *D* tragen. Zwischen diesen und der Grundfläche befindet sich so ein Spaltraum von einer Weite, die genügend ist, um auf der Platte be-



1.

findlichen Alkohol etc. mit einem Tuche zu entfernen. Zwischen *C* und *D* liegt die senkrecht stehende an die vordere Platte *D* sich anlehnende Glasplatte *E*. Auf dem Theile der Platte *C*, welcher unter einem Winkel von 45° nach rückwärts umbiegt, ruht die zweite Spiegelplatte *F*, welche mit *E* zusammen die Schlittenbahn für das Messer herstellt. Von dem Rande von *C* greifen mehrere kurze hakenförmige Metallplättchen über den Rand von *F*, um diese Platte zu halten. *E* wie *F* sind jedoch überall so an den Metallplatten befestigt, dass jede der verschiedenen Ausdehnung von Glas und Metall entsprechende Verschiebung ohne Schwierigkeit sich vollziehen kann. In der von den

beiden Glasplatten gebildeten Rinne läuft der Messerschlitten *G*, welchen man auf Figur 1 etwas über die vordere Mittelplatte hinüberragend, auf Figur 2 im Durchschnitte in der Rinne sieht. Dieser Schlitten wurde recht schwer gewählt. Aus dem soliden Metallkörper desselben



2.

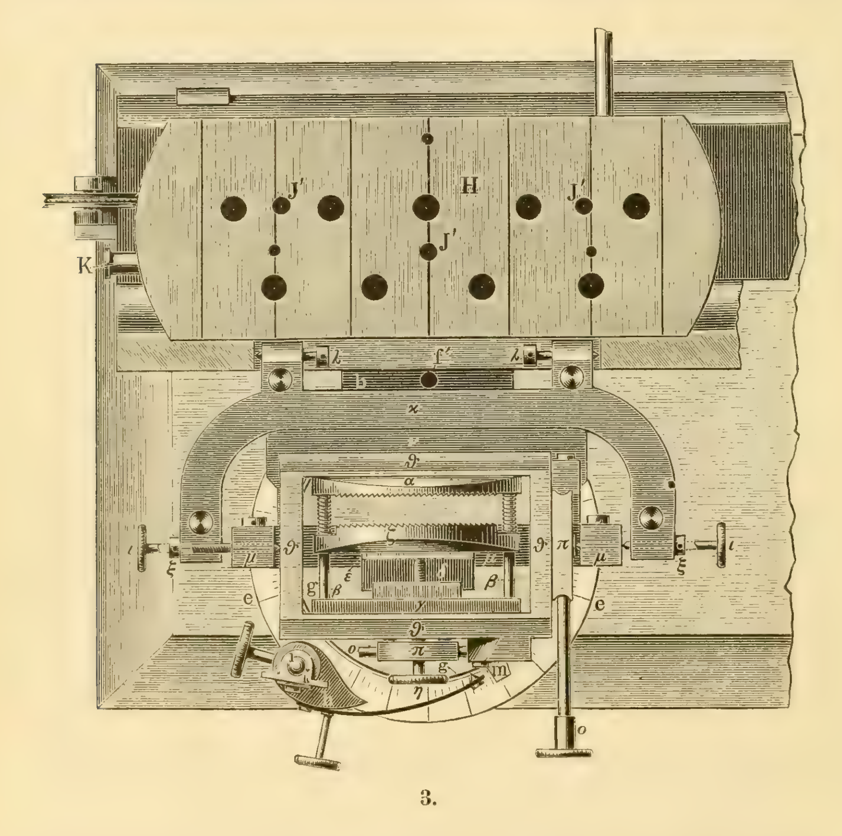
ragen auf jeder der beiden dem Glase entsprechenden Flächen vier keilförmige Elfenbeinstückchen hervor, welche bei der Bewegung auf dem Glase schleifen. Das Elfenbein ist mit Oel getränkt, damit die Feuchtigkeit der Luft nicht mehr darauf einwirken kann, doch tritt keine Benetzung der Glasflächen mit Oel an den Berührungspunkten ein. Sobald eine solche stattfindet, wird der Gang des Schlittens weniger gleichmässig. Oberhalb des eigentlichen Schlittens befindet sich die

Messerplatte *H*, welche mit der Schlittenoberfläche durch drei Schrauben in Verbindung steht, die man auf beiden Figuren leicht wird auffinden können. Unter der Mitte der starken Messerplatte befindet sich, zwischen ihr und der Oberfläche des Schlittens eingeschoben, in einer leichten Vertiefung der letzteren sicher ruhend, ein runder Metallklotz, welcher als Hypomochlion dient, wenn durch verschieden starkes Anziehen der Schrauben die Messerplatte schräg gestellt wird und somit dem Messer eine gewünschte Neigung ertheilt wird. Wie man auf Figur 3 sieht, welche dieselbe Partie des Instruments, durch die der Durchschnitt Figur 2 hindurchgelegt ist, von oben gesehen darstellt, ist die Messerplatte sehr lang und breit gewählt und an einer grösseren Anzahl von Stellen durchbohrt, um vermittels der auf Figur 1 in ihrem oberen Theile sichtbaren Schraube das Messer auf verschiedenen Stellen festklemmen zu können. Die Schraube ragt durch die Messerplatte hindurch in den zwischen ihr und der Schlittenoberfläche befindlichen freien Raum hinein, resp. in ein Loch des Metallklotzes. Quer über die Oberfläche der Messerplatte verlaufen eine Anzahl unter rechtem Winkel zur Längsachse der Platte gestellter Linien, welche eine genaue Orientirung des quergestellten Messers zu ermöglichen bestimmt sind. Durch ihre Breite erlaubt die Messerplatte eine sehr sichere Befestigung des Messers und eine bedeutendere Verschiebung desselben in seiner Griffpartie gegenüber dem Präparate, welche in vielen Fällen sehr willkommen sein dürfte. Durch ihre Länge gestattet die Platte eine möglichst verschiedene Orientirung des Messers in dieser Richtung gegen das Präparat, welche nicht weniger oft gewünscht werden dürfte. In Folge ihrer Lage, welche sie ziemlich unabhängig von dem Schlitten macht, geht dabei trotzdem auch nicht der kleinste Theil der Schlittenbahn für die Ausnutzung verloren. Um nun bei diesen so sehr verschiedenen Stellungen des Messers, namentlich des langen schräg zu stellenden, doch immer das Gleichgewicht des Schlittens zu wahren und gleichzeitig um denselben noch schwerer zu machen, ist auf der Messerplatte und an dem hinteren Rande des Schlittens je ein Metallstab *J* angebracht, der erstere senkrecht, der zweite horizontal stehend, welcher dazu bestimmt ist, ein schwereres Gewicht zu tragen, welches aufgesteckt und mit einer Schraube befestigt werden kann. Damit der senkrecht stehende Stab dem Messer nicht hinderlich ist, kann er an drei verschiedenen Stellen *J'* eingeschraubt werden.

Bei dem Spengel-Becker'schen Modell lief eine Messingschiene an der senkrecht stehenden Glasplatte *E* in bestimmter Entfernung von dem unteren spitzen Winkel der Rinne, diesem parallel hin, gegen

welche eine an beiden Enden mit einem kleinen Rade versehene Feder drückt, welche wiederum in horizontaler Lage an den innen hohlen Schlitten befestigt war. Diese Vorrichtung diente dazu, den Messerschlitten recht fest gegen die Glasplatten anzudrücken, um so jede Abweichung von der Schnittebene möglichst zu verhindern. Es wurde dieser Zweck dadurch indessen nur auf Kosten des gleichmässigen und leichten Ganges des Schlittens erreicht, da natürlich die Metallflächen der Federräder und der Schiene nicht so leicht und gleichmässig sich gegen einander verschoben wie die Elfenbeinfüsschen auf dem Glase, und weil überhaupt noch neue Contractflächen hinzutraten. Ferner hatte diese Einrichtung den Nachtheil im Gefolge, dass es recht schwer war, den Messerschlitten behufs Reinigung aus dem Instrumente herauszu nehmen. Aus diesen Gründen habe ich jene Einrichtung nicht angenommen und einfach den schweren soliden Messerschlitten mit dem Gewichte gewählt, der in jedem Augenblick herausgenommen und wieder angebracht werden kann. Um die Sicherheit des Ganges des Schlittens noch weiter zu vermehren, wurde die Schnur, welche den Schlitten in Bewegung setzt, so gelegt, dass ein leichter Zug nach unten ausgeübt wurde. Diese Schnur, eine Darmsaite, läuft über vier kleine Rollen, von denen die zwei linken senkrecht, die zwei rechten unter spitzen Winkeln gegen die Horizontalebene geneigt stehen, nach dem grossen rechts sichtbaren Rade hin, um dessen Peripherie sie sich in einer spiralig verlaufenden Rinne herumschlingt. Das Rad, welches mit seiner Fläche senkrecht zur Längsaxe des Apparates steht, ist an einer in der Verlängerung der vorderen Mittelplatte befindlichen Achse befestigt. Seine Peripherie ist so gross gewählt, dass eine eine halbe Umdrehung nur wenig überschreitende Bewegung den Schlitten über die ganze Länge der Schlittenbahn hinzieht. Der an der rechten Seite des Rades angebrachte Hebel ist von solcher Länge, dass die Schlittenbewegung mit grosser Kraft und daher gleichmässig, nicht zu schnell ausgeführt, und ohne merkbare Ermüdung der Hand längere Zeit fortgesetzt werden kann. Bei dem Spengel-Becker'schen Modell war ferner die Darmsaite nicht direct an dem Schlitten befestigt, sondern an einem durch den Schlitten hindurchgelegten längeren Drahte, auf welchem der Schlitten durch eine Druckschraube an beliebiger Stelle fixirt werden konnte. Es diente diese Vorrichtung dazu, der Curbel bei jeder beliegen Ausgangsstellung des Schlittens eine für die Hand bequeme Lage zu geben. Auch diese complicirende Vorrichtung konnte bei dem vorliegenden Mikrotom als überflüssig in Wegfall kommen, und die Darmsaite direct an die Seitenwände des Schlittens durch kleine Häkchen befestigt werden,

aus denen sie im Augenblicke herausgehoben werden kann, wenn der Schlitten entfernt werden soll. Zum Zwecke der Anspannung der Darmsaite ist die sehr einfache und praktische Vorrichtung von dem Spengel-Becker'schen Mikrotome auf das vorliegende übertragen worden. Dieselbe besteht einfach darin, dass die unterste Rolle links an einem Hebel befindlich auf der Rückseite der hinteren senkreckt stehenden Metallplatte befestigt ist, welcher Hebel es ermöglicht, diese Rolle nach



3.

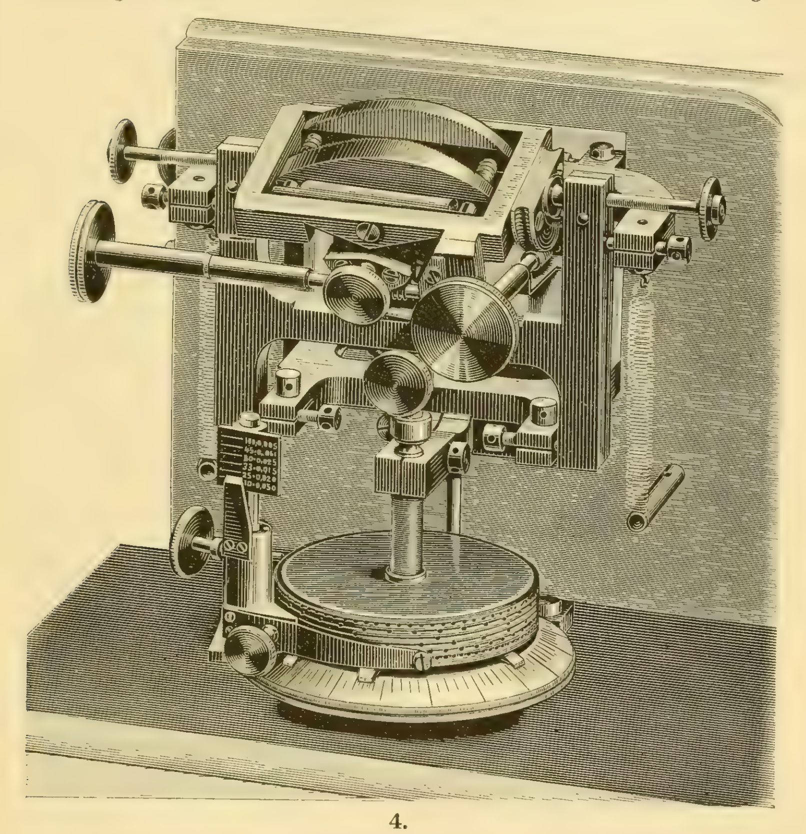
Belieben höher und tiefer zu stellen und so die Saite mehr oder weniger anzuspannen. In der gewählten Stellung wird der Hebel dann durch eine Druckschraube festgehalten.

An beiden Enden der Schlittenbahn befindet sich endlich ein durch eine starke Feder gebildeter Puffer *K*, welcher den Schlitten auffängt.

Der zur Aufnahme des Präparates bestimmte Theil des Apparates besteht aus zwei Unterabtheilungen. Die eine höher gelegene dient dazu, das Präparat festzuklemmen und dem Messer gegen-

über zu orientiren; die zweite untere hat den Zweck, die Höhenverschiebung des eingeklemmten und orientirten Präparates zu bewirken. Zur Bezeichnung der einzelnen Theile der ersten Unterabtheilung habe ich die Buchstaben des griechischen Alphabets gewählt, zur Bezeichnung derjenigen der zweiten, die des lateinischen.

Auf Figur 1 sieht man diesen ganzen Apparat in seiner Lage zu dem übrigen Instrumente an der linken vorderen Seite desselben. Figur 4



4.

zeigt ihn ebenfalls nach einer photographischen Aufnahme mehr für sich und grösser, Figur 2 im senkrechten Durchschnitte, Figur 3 gerade von oben gesehen. Wie man bei dem Vergleichen dieser Abbildungen leicht erkennen wird, ist eine einfache Klemme mit geraden, einander parallel stehenden Backen gewählt worden, welche auf den einander gegenüberstehenden Flächen durch eine senkrechte sägenförmige Riefung rauh gemacht sind. Die Zähne der Säge stehen so, dass sie mit ihrer Spitze nach links sehen, sie stehen also in der günstigsten Richtung,

um eine Verschiebung des Präparates von links nach rechts zu verhüten, in welcher Richtung ja der Messerdruck wirken würde. Die nach hinten zu gelegene Platte α bildet zugleich die eine Seite eines vierseitigen rechtwinkligen Rahmens, dessen rechte und linke Seite von je einer cylindrischen Metallstange β eingenommen werden, während die vierte vorderste Seite von einer rechtwinkligen glatten Metallplatte γ gebildet wird. Diese setzt sich nach unten hin in eine schmalere Platte fort, welche nach kurzem Verlauf an ihrem Ende eine nach rückwärts unter rechtem Winkel abtretende Platte δ trägt, an welcher endlich durch ein Charnier eine aufwärts gerichtete Platte ε befestigt ist. Diese ist an ihrem oberen Rande leicht nach rückwärts umgebogen und liegt der vorderen Backe ζ der Klemme an, welche von gleicher Gestalt wie die hintere und beweglich ist, indem sie auf den beiden durch sie hindurch tretenden Stangen β sich hin- und herschieben lässt. Auf diese beiden Stangen aufgezogen liegen zwischen den beiden Backen der Klemme zwei Spiralfedern, welche das Bestreben haben, die Klemme weitmöglichst offen zu halten. Diesen Federn wirkt entgegen eine Schraube η, welche durch die vordere Rahmenplatte γ hindurchtretend, auf die bewegliche Platte ε wirkt, den Rand dieser gegen die verschiebbare Backe ζ drückt, und so diese letztere rückwärts schiebt und der anderen Backe nähert. Durch diese Construction wird folgendes erreicht: 1) dass beim Zurücktreten der Schraube die Klemme sich von selbst weiter öffnet und immer genau der Schraube folgt; 2) dass die Verschiebung der beweglichen Backe eine parallele und sehr sichere ist; 3) dass die Schraube der Klemme beliebig tief gelegt werden kann, was, wie wir sehen werden, für die Drehung der Klemme von grosser Wichtigkeit ist.

Dieser Klemmenrahmen, wenn ich ihn so nennen darf, liegt in einem zweiten vierseitigen Rahmen ϑ, an welchem er durch je eine in der Mitte der hinteren und vorderen Platte durchtretende Schraube an den entsprechenden Stellen befestigt ist. Dieser äussere Rahmen ϑ besitzt glatte, kantige Seiten und auf der äusseren Fläche jeder Seitenplatte gerade in der Mitte eine kleine Vertiefung, in welche die Spitze je einer horizontal und der Längsachse des Instruments parallel verlaufenden Schraube ι sich hineinlegt. Diese Schrauben wiederum durchbohren die oberen Enden eines die Form eines breiten H zeigenden Rahmens μ, der aus starken, im Querschnitte quadratischen Metallbalken gebildet ist, und parallel der senkrechten Mittelplatte des Mikrotoms liegt. Dieser senkrecht stehende Rahmen μ umgreift mit seinen beiden unteren Enden die beiden vorderen Enden eines ähnlich geformten Rahmens ν, welcher horizontal liegt, und mit seinen beiden hinteren

Enden in einen grossen vierseitig rechtwinkligen Ausschnitt der vorderen Mittelplatte *D* eingreift. Diese hinteren Enden sind von zwei horizontal von rechts nach links verlaufenden Schrauben durchbohrt, welche mit conischen Spitzen in Grübchen des unteren Theils der den Ausschnitt begrenzenden Seitenwände eingreifen. Zwei ebenso verlaufende Schrauben gleicher Beschaffenheit halten die vorderen Enden sich in Grübchen auf deren äusseren Flächen hineinlegend und die unteren Enden des Rahmens μ durchbohrend. Die oberen Enden dieses Rahmens werden wieder umgriffen von den beiden Enden eines starken, auf dem Querschnitte annähernd quadratischen Metallbalkens ϰ, welcher in seiner mittleren Partie der Mittelplatte des Mikrotoms parallel verlaufend nach den Enden hin in ausgerundeten rechten Winkeln umbiegt. Der so gebogene Balken liegt horizontal, seine Enden demgemäss nach vorn. Diese Enden sind von je einer horizontal von rechts nach links verlaufenden Spitzschraube ξ durchbohrt, welche in Grübchen an der Aussenfläche der oberen Enden des Rahmens μ eingreifen. Anderseits gehen wieder von den beiden Umbiegungsstellen des Balkens ϰ kurze dem Balken gleich beschaffene Fortsätze nach hinten, welche sich in den ersterwähnten grossen Ausschnitt der Platte *D* hineinlegen und an deren seitlichen Begrenzungsflächen im oberen Theile durch zwei durchbohrende Spitzenschrauben λ befestigt sind.

So hängt nun also der Klemmenrahmen α β γ in dem Umgebungsrahmen ϑ, dieser wiederum zwischen den oberen Enden des senkrechten H förmigen Rahmens μ, und dieser ist durch den horizontal liegenden unteren H förmigen Rahmen ν und den gebogenen horizontalen oberen Balken ϰ, welche mit ihren hinteren Enden an dem unteren und oberen Theile der Seitenwände des Ausschnitts der Platte *D* befestigt sind, derartig beweglich mit dieser letzteren verbunden, dass er sehr leicht der Höhe nach verschoben werden kann, denn alle Berührungsflächen sind punktförmig, und dass diese Verschiebung nur parallel der Platte *D*, welche senkrecht steht, erfolgen kann. Demgemäss wird das Präparat nur in derselben Weise verschoben werden können. Das Ganze stellt dem oben Gesagten zufolge eine in Cardanischer Aufhängung befindliche Klemme dar, welche durch Parallelogrammverschiebung in ihrer Höhenlage verändert werden kann. Soll die Klemme aus dem H förmigen Rahmen entfernt und eine andere hineingebracht werden, so hat man nur die beiden Schrauben ι zu bewegen und der Wechsel ist die Sache eines Augenblicks.

Die Klemme kann ihrer Befestigung gemäss nach zwei Richtungen des Raums, von vorn nach hinten und von rechts nach links geneigt werden.

Diese beiden Bewegungen werden ausgeführt durch die beiden Schrauben ohne Ende o, welche tangential auf die Peripherie von Kreissectoren π wirken, in welche Schraubengänge eingeschnitten sind. Durch die oben schon hervorgehobene Tiefstellung der Klemmenschraube sowie durch schräges Abschneiden der vorragenden Kanten der Klemmenplatten und Klemmenrahmen ist es gelungen für mittlere und kleine Klemmen eine zur Hälfte auf beide Seiten vertheilte Neigung bis zu 90^0 zu erzielen, für grössere nimmt dieselbe entsprechend ab. Die Schrauben liegen in federnden Lagern, durch welche sie gegen die Muttern gedrückt werden. Die Grösse der Neigung wird auf zwei Gradtheilungen abgelesen, welche auf den Abbildungen fortgelassen sind, da sie manches Detail verdeckt haben würden. Der Gang der Schrauben ist ein sehr gleichmässiger und sicherer, die Neigung eine sehr allmähliche, so dass die Einstellung eine sehr genaue ist.

Die Höhenverschiebung der Klemme wird bewirkt durch die senkrecht stehende starke Mikrometerschraube *a*, welche mit ihrem unteren Ende in die hohle Bodenplatte des Mikrotoms hinabreicht, mit ihrem oberen Ende gegen die Mitte des mittleren Balkens der H förmigen senkrechten Platte μ drückt, und in zwei horizontalen Lagern b und c ruht, welche wiederum an der senkrechten Mittelplatte *D* ansitzen. Auf den sicheren Gang dieser Schraube ist natürlich die grösste Aufmerksamkeit verwandt worden. Zur Bewegung der Schraube mittels der Hand dient eine grosse Platte *d*, an deren äusserem abgeschrägten Rande *e* sich die Eintheilung befindet. Die Zahl der Theilstriche beträgt 100 und da eine volle Umdrehung der Schraube eine Höhenverschiebung von 0·5 mm bewirkt, so bedeutet die Verschiebung um einen Theilstrich 0·005 mm, doch sind die Zwischenräume zwischen den Theilstrichen so gross, dass man auch 0·001 mm mit der nöthigen Sicherheit noch würde einstellen können. Ueber dieser Platte liegt eine kleinere kreisförmige Platte *f*, welche auf ihr ruht und mittels eines senkrechten die Lagerplatte *b* durchbohrenden Stabes *f'*, welcher von einem nach hinten ragenden Fortsatze *f''* ausgeht in ihrer Lage festgehalten wird, ohne dass die Höhenverschiebung gehindert würde. Diese Platte ist in der Mitte natürlich durchbohrt, um die Mikrometerschraube durchtreten zu lassen. Sie dient nur als Träger bestimmter gleich zu erwähnender Theile. Ueber dieser Platte befindet sich, an der Mikrometerschraube befestigt, eine kurz-cylindrische, hohle, ringsum geschlossene Trommel *g*, deren Peripherie 6 über einandergelegene Hohlrinnen trägt, in welchen Löcher in bestimmten Entfernungen von einander angebracht sind. Diese Trommel dient dazu, vermittels einer

in die Löcher einschnappenden Feder eine Höhenverschiebung ohne Zuhülfenahme des Auges allein durch Gefühl und Gehör bewerkstelligen zu können[1]. Die Anzahl der Löcher bei dem vorliegenden Instrumente ist so gewählt worden, dass durch Verschiebung der Trommel um den Zwischenraum zweier Löcher in den verschiedenen Reihen folgende Höhenverschiebungen erzielt werden:

100 Löcher	=	0·0050 mm	33 Löcher	=	0·0155 mm
75 „	=	0·0066 „	25 „	=	0·0200 „
50 „	=	0·0100 „	10 „	=	0·0500 „

Die vorstehenden Zahlen zeigen sich an dem Mikrotome auf einer kleinen Metalltafel *k*, welche sich am oberen Ende eines senkrechten Stabes *l*, mittels einer Hülse und Schrauben an demselben befestigt, vorfindet, oberhalb der ebenfalls mittels Schraube und Hülse auf demselben Stabe festgestellten Feder *h*, deren Hülse ein kleines nach oben auf die Metallplatte reichendes Plättchen trägt, welches als Zeiger dient, indem die Einstellung des oberen Randes dieses Plättchens auf einen der den Zahlen entsprechenden Striche mir angiebt, dass die Spitze der Feder sich vor jener Reihe der Trommel befindet, der jene Werthangabe entspricht. Jener Stab *l* wird wiederum von der Platte *f* getragen. In gleicher Weise gehen von dieser Platte zwei plättchenartige Fortsätze nach vorn und nach rechts aus, welche nach der Neigung der Theilzone *e* gebogen auf dieser schleifen und vermittels eines durch ihre Mitte verlaufenden radiären Striches die Ablesung der Theilstriche erlauben. Es wurden zwei solcher nach verschiedenen Richtungen weisender Indices gewählt, um möglichst unabhängig von der Richtung des auffallenden Lichtes zu sein.

Wenn ich oben sagte, dass die obere Spitze der Mikrometerschraube gegen die Mitte des mittleren Balkens von μ wirke, so war das insofern nicht ganz richtig, als jene Spitze diesen Balken nicht direct berührt. Die Mitte des Balkens ist nämlich durchbohrt, und in der Umgebung der Durchbohrung sitzt unten eine cylindrische Metallhülse *n* auf, in welcher ein Stab *p* durch eine Schraube festgestellt werden kann. Dieser Stab *p* trägt an seinem unteren Ende eine Achatplatte *q* und gegen diese drückt die gehärtete abgestumpft konische Spitze der Mikrometerschraube. Jener Stab dient dazu, eine schnelle Höhenverschiebung der Klemme auszuführen, wie sie zur ersten Orientirung des Präparates von Nutzen sein kann.

---

[1]) Durch ein Versehen des Holzschneiders erscheinen die Löcherreihen auf der Trommel nicht in der richtigen Reihenfolge.

Wie man auf den Photogrammen sehen kann; ist endlich noch an jedem der freien Enden des Balkens $\varkappa$ eine Spiralfeder angebracht, welche senkrecht nach unten verlaufend mit ihrem unteren Ende an dem vorderen Ende eines horizontal aus der Platte *D* hervorragenden Stabes befestigt ist. Diese Spiralfedern ziehen die Klemme nach unten, wirken der Mikrometerschraube entgegen und sichern so noch mehr den eigentlich schon durch die beschriebene Einrichtung genügend sicher gestellten Contact der Achatfläche mit der Spitze der Mikrometerschraube.

Wie schon erwähnt, beträgt die gesammte mögliche Höhenverschiebung bei unserem Instrumente 30 mm. Die seitliche Verschiebung, welche hierbei die Achatplatte gegenüber der Spitze der Mikrometerschraube erfährt, ca. 1 mm nach jeder Seite. Diese ist also so unbedeutend, dass sie keinen Nachtheil bringt. Natürlich bleibt die Stellung der Achatplatte während der gesammten Verschiebung genau horizontal.

Sonach glaube ich mich zu der Annahme berechtigt, dass, wie in den übrigen Theilen so auch in Bezug auf die Höhenverschiebung das vorliegende Instrument weitgehenden Anforderungen gerecht wird.

Auf Wunsch kann an demselben auch eine abnehmbare Vorrichtung angebracht werden, um es als Tauchmikrotom benutzen zu können.

Desgleichen kann das Instrument mit einer Vorrichtung versehen werden, welche bei jedem Schnitte eine Hebung des Präparates auf automatischem Wege bewirkt, ebenso wie es keine Schwierigkeit hat, die Hebelbewegung und somit die des Schlittens zu einer automatischen zu machen.

An einer Vorrichtung, welche automatisch bei dem Zurückschieben des Messers über das Präparat jenes hebt, so dass eine Berührung desselben mit der Oberfläche des Präparates vermieden wird, wird augenblicklich noch gearbeitet. Selbstverständlich kann das Instrument auch als Gefriermikrotom benutzt werden. Die hierzu nöthige Vorrichtung schliesst sich im wesentlichen an die Schanze'sche Construction an.

Herr Becker will das hier beschriebene Modell in drei Grössen liefern von 400 mm, 300 mm, 220 mm Schlittenlänge. Da, wie oben schon hervorgehoben wurde, die Länge des Schlittens bei diesen Instrumenten völlig ausgenutzt werden kann, so werden auch die kleinen jedenfalls brauchbarer sein, als Doppelschlittenmikrotome von derselben Grösse und für viele Fälle Ausreichendes leisten. Behufs näherer Orientirung über die Mikrotome, Nebenapparate, Preise etc. verweise ich auf das diesem Hefte beigefügte Preisverzeichniss von Becker.

Ueber einen automatischen Regulator für Brütöfen mit Petroleumheizung.

Von

Dr. H. Sahli,

Docent für innere Medicin in Bern.

(Nach einem Vortrag im medicinisch-pharmaceut. Bezirksverein in Bern.)

Hierzu 3 Holzschnitte.

Da es nicht jedem Forscher vergönnt ist, bei Züchtungs- und Sterilisationsversuchen sich der Vortheile der Gasheizung zu bedienen, so erschien es mir schon lange wünschenswerth, eine Vorrichtung zu construiren, welche eine automatische Temperaturregulation auch für Brütöfen, welche mit Petroleum geheizt werden, ermöglicht.

Ich beabsichtigte zunächst zur Erzeugung der für jede Regulation nöthigen Kraft mich eines Metallthermometers aus zwei differenten, spiralig zusammengerollten Metallstreifen zu bedienen. Eine nähere Ueberlegung zeigte mir aber, dass eine derartige Vorrichtung zur Erzeugung der regulirenden Bewegung für die Zwecke eines gewöhnlichen Brütofens mit relativ niedriger Temperatur zu träge arbeiten würde. Ich legte daher allen meinen weiteren Versuchen das Princip zu Grunde, dass die Dampfspannung einer leicht siedenden Flüssigkeit zur Hebung einer Quecksilbersäule benutzt wird (ähnlich wie bei Gasregulatoren), und dass ein auf dieser Quecksilbersäule ruhender Schwimmer zur Uebertragung der Bewegung auf diejenige Vorrichtung verwendet wird, welche zur Vermehrung oder Verminderung der Wärmezufuhr zum Brütofen dient.

Bei den ersten Regulatoren, welche ich construirte, wirkte der vorhinerwähnte Schwimmer direct durch Vergrösserung oder Verkleinerung der Heizflamme. Es geschah dies das eine Mal dadurch, dass ich den Schwimmer vermittels eines langen Hebelarmes direct auf das

Dochtzahnrad einer gewöhnlichen Petroleumlampe wirken liess, so dass der Docht automatisch herauf- und heruntergedreht wurde, das andere Mal dadurch, dass ich durch eine mit dem Schwimmer verbundene cylindrische Metallhülse, welche sich von unten her mehr oder weniger weit über die Flamme schob, den Luftzutritt zur Flamme verändern liess, wodurch natürlich ebenfalls eine Veränderung der Wärmezufuhr zum Brütofen resultirte. Durch beide Einrichtungen ist eine gewisse Regulation der Brütofentemperatur möglich. Dieselbe ist aber bei weitem nicht so genau wie bei dem im Folgenden beschriebenen Regulator, weil der Einfluss der Initialgrösse der Flamme ein zu bedeutender ist. Wenn man durch eine gewisse praktische Uebung im Stande ist, die Initialflamme bei jenen beiden Einrichtungen stets ungefähr gleich gross zu machen, so wird auch hier die Regulation eine durchaus brauchbare sein. Es muss aber nach jedem Putzen oder Zufüllen der Lampe der Grösse der Initialflamme eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, während dies bei dem im Folgenden beschriebenen Regulator nicht der Fall ist. Dazu kommt bei Benutzung der Schiebervorrichtung noch der Umstand, dass sich dieselbe nur mit gewissen Schwierigkeiten mit der Anbringung eines Lampencylinders vereinigen lässt. Eine Petroleumlampe ohne Cylinder raucht aber oder riecht wenigstens fast immer, so dass die Schiebervorrichtung fast nur für Spiritusheizung in Betracht käme. Diese ist aber wenigstens für uns in der Schweiz zu kostspielig. Die erwähnten Gründe liessen mich in neuerer Zeit vollständig davon abstrahiren, die Regulation durch Vergrösserung oder Verkleinerung der Flamme zu erstreben, wie bei den Gasregulatoren, obschon ja dies mit Rücksicht auf die Ersparung von Brennmaterial eigentlich das Vortheilhafteste wäre.

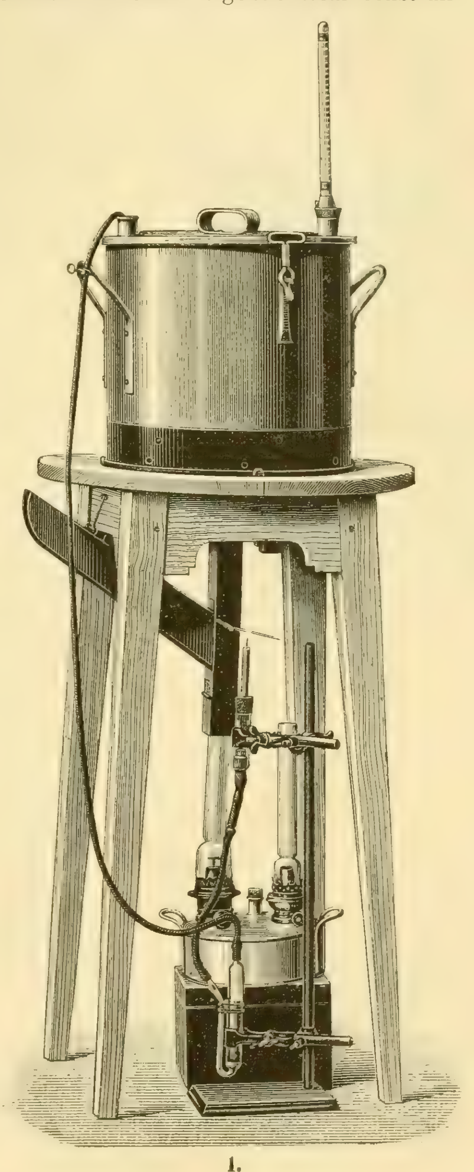
Bei dem im Folgenden beschriebenen Apparat ist das Schwimmerprincip beibehalten. Dagegen bleibt die Flamme selbst unverändert und der Schwimmer wirkt nur dadurch, dass er vermittels einer Klappe den von der Flamme in einem Blechrohr aufsteigenden heissen Luftstrom mehr oder weniger vollständig vom Brütofen ableitet. Ich glaube, dass dieser Apparat allen praktischen Anforderungen entspricht, und, wenn er auch die Gasregulatoren natürlich nie verdrängen wird, doch in denjenigen Fällen, wo die Anwendung eines Gasregulators aus äusseren Gründen nicht möglich ist, für denselben einen Ersatz bieten kann.

Figur 1 stellt die Gesammtansicht des Apparates dar, Figur 2 die wichtigsten Bestandtheile im Durchschnitt.

In dem Wassermantel des blechernen Brütofens AB (Figur 2), welcher in der gewöhnlichen Weise construirt ist, steckt auf der einen Seite das

Controlthermometer, auf der anderen ein Bestandtheil LM des Regulators. Der Brütofen selbst ruht auf einem 5 bis 6 cm hohen Ring aus Eisenblech AC und dieser wiederum auf einem eigens hierfür construirten und etwas hohen Holztische [1]. Dieser Tisch ist durchbohrt und in die Oeffnung ist ein vertical gerichtetes Rohr DE aus Eisenblech befestigt, welches direct bis an den Boden des eigentlichen Brütofens heranreicht und als Heizrohr dient. Der innerhalb des Eisenblechrings abgeschlossene Raum dient als Heizraum, indem der aus dem oberen Ende des Rohres entweichende heisse Luftstrom sich in demselben ausbreitet, bevor er durch einige kleine seitliche Oeffnungen entweicht.

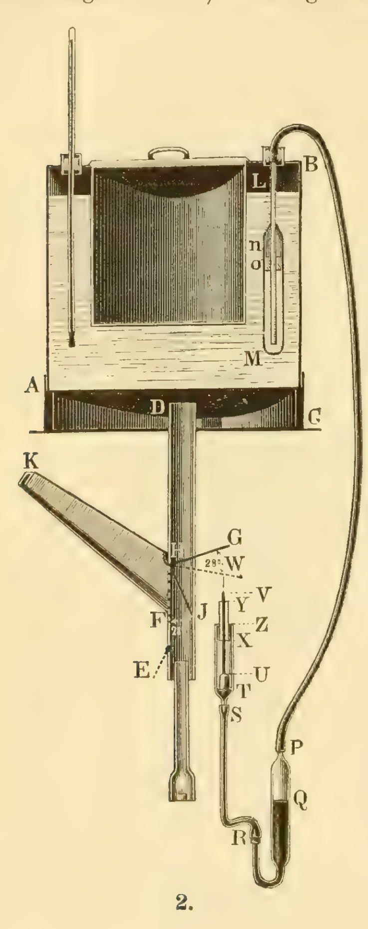
In das Heissluftrohr wird von unten eine Petroleumlampe mit dem oberen Theile ihres Glascylinders eingeschoben. Zur Erleichterung des Einschiebens ist die eine Seitenwand des Rohres bei E aufklappbar gemacht. Ich bediene mich, um nicht allzu häufig Petroleum nachfüllen zu müssen, einer eigenen, circa zwei Liter haltenden, grossen Lampe, die überdies einen seitlichen Einguss hat, so dass



1.

[1]) Man vergleiche jeweilen auch Figur 1.

man, während sie brennt und ohne sie wegzunehmen, Petroleum nachgiessen kann. Ich habe mir an dieser Lampe ausserdem zwei Brenner anbringen lassen, einen grossen und einen kleinen. Der grössere wird angezündet, wenn man auf höhere Temperatur (56°), der kleinere, wenn man auf gewöhnliche Brütofentemperatur reguliren will. Die Regulation findet nun dadurch statt, dass an der seitlichen Oeffnung *HF* im Heissluftrohr durch die um *H* drehbare Klappe *HI* der warme Luftstrom je nach der Temperatur, die im Brütraum herrscht, automatisch in einen durch *HF* nach aussen reflectirten und einen direct nach oben gegen den Brütofen anprallenden Zweigstrom getheilt wird. Nimmt die Klappe die Stellung *HI* ein, so entweicht fast alle Wärme durch die Oeffnung *HF* nach aussen, während umgekehrt bei Stellung *HF* der Klappe die Flamme mit voller Kraft gegen den Brütofen brennt. Sehr wesentlich ist die stark schräge Stellung *HI* der Klappe; da der Winkel *FHI* nur 28° beträgt, so wird bei dieser Stellung wirklich der grösste Theil der warmen Luft nach aussen reflectirt, ohne dass die Klappe sich allzu stark erwärmt. Es könnte sonst trotz vollkommenen Abschlusses des Rohres noch so viel Wärme nach oben hin gelangen, dass die Temperatur im Brütraum zu hoch steigen würde. Diese Gefahr ist nun erfahrungsgemäss bei der Schrägstellung der Klappe im Winkel von 28° nicht vorhanden. Will man den Brütofen dagegen benutzen zur Herstellung von höheren Temperaturen, zu Sterilisationen bei 56° C. etc., so braucht man den stärkeren Brenner mit ziemlich grosser Flamme, und dann könnte es passiren, dass die von *H* aussen dem Rohr entlang steigende Wärme dieses Rohr selbst so stark erhitzt, dass die Temperatur im Brütofen



2.

weiter steigen und das erwünschte Maximum überschreiten würde. Um dies bei der Regulation auf höhere Temperaturen zu vermeiden, kann über der Oeffnung *HF* seitlich schräg nach oben führend eine unten offene Blechrinne *HK* eingehakt werden, welche die aus der Oeffnung *HF* tretende heisse Luft mit Sicherheit von dem Brütofen wegleitet. Für Regulation auf niedrigere Temperaturen kann aber diese Rinne weggelassen werden.

An der in der Durchschnittszeichnung natürlich punktförmig verkürzt erscheinenden Achse *H* der Klappe ist nun als Hebelarm in einem Winkel zur Klappe von $\left(90 - \frac{28}{2}\right)^0 = 76^0$ ein Blechstreifen *HG* angebracht, vermittels dessen der Regulator, zu dessen Beschreibung wir nun übergehen, auf die Stellung der Klappe wirkt.

Zu dem Regulator gehört zunächst ein Glasgefäss *LM*, in dessen unteren weiteren Theil eine bis nahe an den Boden reichende offene gerade Glasröhre eingeschmolzen ist. Der untere Theil des Gefässes von *o* bis *M* enthält Wasser, und auf diesem schwimmt eine 1 bis 2 cm hohe Schicht *no* von Aether (für Temperaturen um 40 °) oder von Petroleumäther (für Temperaturen von 56 °). Ueber *n* ist noch etwas Luft. Das innere Glasröhrchen ist ebenfalls mit Wasser gefüllt. Das obere Ende dieses Glasröhrchens ragt bei *L* aus dem Wassermantel des Brütofens hervor und ist in Verbindung mit einem ebenfalls mit Wasser gefüllten Schlauch *LP*, welcher unten in den dicken Schenkel des zweischenklig gebogenen Glasgefässes *PR* mündet. Der untere Theil dieses Glasgefässes enthält Quecksilber, während zwischen *Q* und *P* sich noch die Wassersäule aus dem Schlauch fortsetzt. An den dünnen aufsteigenden Schenkel ist bei *R* wieder ein Gummischlauch *RS* angesetzt, welcher bei *S* in das weite Gefäss *SZ* mündet. Die Gefässe *SZ* sowohl als *PR* sind an den beweglichen Armen eines gewöhnlichen eisernen Bürettenhalters (in der Durchschnittszeichnung weggelassen) angebracht und können, da das Zwischenstück *RS* aus Schlauch besteht, beliebig gegen einander verschoben werden. Darauf beruht die Möglichkeit, den Regulator für ganz beliebige Temperaturen einzustellen. In dem Gefäss *ST* liegt leicht verschieblich der Schwimmer *UT*, welcher das Holzstäbchen *UV* trägt, in welches oben die Nadel *VW* eingesteckt ist. Den Zweck der Theile *XY* und *XZ* werden wir gleich nachher besprechen. Die Regulation beruht nun darauf, dass die Spannkraft des Aethers *no* bei steigender Temperatur sich durch den Gummischlauch *LP* auf das Gefäss *PR* fortpflanzt und das Quecksilber in dem aufsteigenden Schenkel und dem Schlauch *RS* zum

Steigen bringt. Fliesst dann das Quecksilber in das Gefäss SZ, so wird der Schwimmer gehoben und die Nadel VW hebt den Hebelarm aus der Stellung HW, so dass die Klappe HI die Oeffnung HF frei lässt und in der Stellung HI die Wärme vom Brütofen absperrt. Bei sinkendem Quecksilber, beziehungsweise sinkender Temperatur, fällt die Klappe durch ihre eigene Schwere in die Richtung HF, und es wird allmählig wieder Wärme dem Brütofen zugeführt. Bei diesem Spiel dient das Röhrchen XY, welches mittels eines Korkes XZ in das Steiggefäss gesteckt ist, dem Schwimmer zur Führung. Es hat aber noch einen anderen Zweck. Es ermöglicht nämlich, falls aus irgend einem Grunde der Druck des Aethers etwas zu hoch steigen sollte, dass dies ohne die Gefahr des Ueberfliessens des Quecksilbers oder des Zerplatzens der Gefässe geschehen kann. Der Schwimmer UT hat nämlich oben bei U eine solche Gestalt, dass er, wenn er durch das Quecksilber gegen das Röhrchen XY gepresst wird, dasselbe nicht verschliesst, sondern dem Quecksilber erlaubt, in dem Röhrchen, den Schwimmer überfluthend, weiter zu steigen. Ist das Röhrchen auch nur wenige Centimeter hoch, so ist ein Ueberfliessen des Quecksilbers aus der oberen Oeffnung desselben absolut undenkbar. Denn eine solche Drucksteigerung würde schon einer Temperaturdifferenz von einigen Grad Celsius im Brütofen entsprechen, wie sie eben in Folge der Regulation niemals vorkommt. Der Grund, warum ich in der nämlichen Absicht nicht einfach das Gefäss SZ nach oben verlängerte, liegt darin, dass man dann um so mehr Quecksilber gebraucht und auch die Gefässe LM und PR entsprechend grösser hätte machen müssen. Da der hydrostatische Druck einer Quecksilbersäule nur von der Höhe und nicht von dem Durchmesser derselben abhängig ist, so genügt natürlich das dünne Röhrchen XY seinem Zweck ebenso gut, wie eine Verlängerung des Gefässes SZ nach oben. Die Temperatur, auf welche der Apparat regulirt, ist abhängig erstens von dem Siedepunkt der Flüssigkeit no, zweitens von der Niveaudifferenz zwischen Q und T, und diese kann man natürlich durch Heben und Senken des Gefässes PR beliebig verändern. Je höher man das Gefäss PR stellt, um so bälder erreicht bei steigender Temperatur das Quecksilber den Punkt T, wo es den Schwimmer hebt und die Wärmezufuhr unterbricht. Je tiefer man umgekehrt das untere Gefäss schiebt, um so höher muss die Temperatur im Brütofen sein, bis die Wärmezufuhr unterbrochen wird. Dieses Tieferstellen des Gefässes PR hat natürlich praktisch eine gewisse Grenze, deshalb, weil man schliesslich den Tisch, auf welchem der Brütofen angebracht ist, unverhältnissmässig erhöhen müsste, um

den nöthigen Platz zu gewinnen. Desshalb und ausserdem weil die käuflichen Gummischläuche erfahrungsgemäss nur mässig hohe Quecksilbersäulen zu tragen vermögen, habe ich es vorgezogen, für die hohen Temperaturen (z. B. 56 ^{0} beim Sterilisiren) statt Aether Petroleumäther (Siedepunkt schwankend zwischen 50 und 70 ^{0}) in dem Gefäss *LM* zu verwenden. Man hat dann in Betreff der Niveaudifferenzen des Quecksilbers ähnliche Verhältnisse, wie bei der Anwendung des Aethyläthers für die niedrigen Temperaturen, so dass man auch den Schlauch *SR* nicht zu verlängern braucht.

Um nun den Apparat für eine bestimmte Temperatur einzustellen, verfährt man am einfachsten folgendermaassen. Man füllt den Wasserraum des Brütofens mit Wasser von derjenigen Temperatur, welche man erhalten will, beziehungsweise man erwärmt den mit kaltem Wasser gefüllten Brütofen so lange durch Brennenlassen der Lampe bei der Ruhestellung *HF* der Klappe, bis diese Temperatur erreicht ist und lässt dann die Lampe weg. Nun wird das Steigen des Quecksilbers in *RZ* beobachtet; das letztere wird, sobald die Flüssigkeit in *LM* durchgewärmt ist, einen für die betreffende Temperatur constanten Stand erreichen, und man hat nun nichts weiter zu thun, als das Gefäss *PR* am Bürettenhalter so lange zu verschieben, bis das Quecksilber in dem Steiggefäss *ZS* so weit gestiegen ist, dass die Klappe die Stellung *HI* fast ganz erreicht hat. Ganz geschlossen darf die Klappe bei der gewünschten Temperatur noch nicht sein, da sonst der Apparat sich, bis die Klappe wieder genügend offen steht, so weit abkühlen würde, dass in Wirklichkeit die Regulation eine etwas niedrigere Temperatur erzielen würde. Am besten ist es für Temperaturen um 40 ^{0}, wenn ich meinen kleinen Brenner benutze, dass die Klappe bei der gewünschten Temperatur in dem Zwischenraum *FI* so steht, dass sie von *I* um $^1/_3$, von *F* um $^2/_3$ entfernt ist. Denn dann ist man sicher, dass diese Temperatur innegehalten wird.

Die Genauigkeit der Regulation ist für praktische Zwecke eine genügende. Ich habe bei mehrtägigem Brennen keine grösseren Temperaturdifferenzen abgelesen als $^1/_2$ ^{0} C., auch wenn ich absichtlich (bei Februarwetter) das Fenster bald offen, bald zugeschlossen hielt und die Flamme bald grösser bald kleiner machte. Sollte für einzelne Zwecke diese Genauigkeit nicht hinreichen, so will ich daran erinnern, dass man dieselbe beliebig steigern kann, wenn man nur den Winkel *IHF* kleiner und dementsprechend die Klappe länger macht. Es entspricht dann einer geringen Steigung des Quecksilbers eine sehr viel grössere Veränderung in der Wärmezufuhr. Durch die Verlängerung

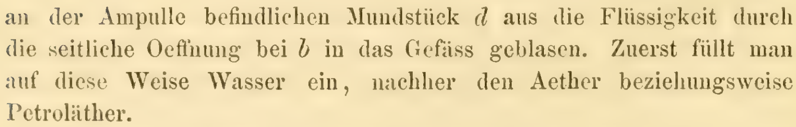
der Klappe wird natürlich die letztere etwas schwerer, man bedarf zu ihrer Hebung etwas mehr Kraft. Aber auch die Kraft des Regulators kann (nach dem archimedischen Princip) ganz beliebig gesteigert werden, indem man den Querschnitt des Schwimmers *TU* grösser macht. Damit geht dann natürlich Hand in Hand, dass auch die Gefässe *SZ*, *PR* und *LM* etwas weiter gemacht werden müssen, und dass der Apparat mehr Quecksilber enthalten muss.

Bei unseren Petroleumpreisen (20 Cent. das Liter) habe ich zur Regulirung auf 39 bis 40 ⁰ täglich nicht mehr als für 10 Cent. Petroleum verbraucht. Ich will aber darauf aufmerksam machen, dass, wenn man die Sache noch billiger haben will, man blos den Brütofen mit Filz oder einem anderen schlechten Wärmeleiter zu umgeben braucht. Dann kommt man jedenfalls mit einem ganz kleinen Flämmchen aus. Wenn man den Brütofen für höhere Temperaturen benutzen will, so braucht man allerdings einen grössern Brenner, da das blanke Blech ausserordentlich viel Wärme abgibt. Der Petrolconsum ist dann ein recht beträchtlicher, und für diese höheren Temperaturen wäre es jedenfalls sehr wünschenswerth, den Brütofen durch einen schlechten Wärmeleiter zu isoliren, wie es ja gegenwärtig mit vielen Apparaten der bacteriologischen Laboratorien geschieht. Dann bin ich überzeugt, dass man auch wieder mit ganz kleinen Flammen auskommen würde.



3.

Die Art der Füllung des Gefässes *LM* bedarf vielleicht noch einer kurzen Erwähnung. Es ist selbstverständlich, dass ein so construirtes Gefäss nicht durch einfaches Eingiessen von oben zu füllen ist. Die Luft könnte nirgends entweichen. Desshalb bedient man sich zur Füllung einer eigenthümlich geformten Pipette, die in Figur 3 in grösserem Maassstabe als demjenigen der Figur 2 wiedergegeben ist. Die Flüssigkeit, welche in das Gefäss *LM* gefüllt werden soll, wird in die Ampulle *a* gegossen, das Gefäss *LM* verkehrt mit der inneren Röhre über *bc* gestülpt und dann von dem


an der Ampulle befindlichen Mundstück *d* aus die Flüssigkeit durch die seitliche Oeffnung bei *b* in das Gefäss geblasen. Zuerst füllt man auf diese Weise Wasser ein, nachher den Aether beziehungsweise Petroläther.

Von einer gewissen praktischen Bedeutung ist es, dass ein Petroleum- oder Rauchgeruch durch die Heizlampe natürlich ebenso wenig erzeugt wird, als durch irgend eine der gebräuchlichen Beleuchtungslampen.

Der Apparat kann nach Herausnahme des Heissluftrohres und Ersatz desselben durch ein kürzeres ohne Klappe, welches gleichzeitig einen Support für die Aufstellung eines Bunsen'schen Gasbrenners trägt, sofort auch für Gasregulatoren verwendet werden.

In der hier beschriebenen Form, auch mit eventuellen Modificationen und der facultativen Einrichtung für Gasregulation, wird der ganze Apparat sammt Lampe, Regulator und Thermometer geliefert von Herrn Spenglermeister Hager, Bern, Lorraine Centralweg.

Notes on Histological Technique.

By

Charles S. Minot,

Boston, Mass.

When the new histological Laboratory of the Harvard Medical School in Boston was initiated, it became necessary to bring into use not only the advanced methods which are indispensable in investigations but also those methods best suited for the use of ordinary medical students in class-work. As it is by the latter that the laboratory is most used, attention has been directed towards improving the convenience of methods. The following notes describe such of the improvements thus made as seem worth publishing, together with accounts of a new solution of carmine, and a new method of mounting series of celloidine sections, which is far less elabourate than that recently described by Weigert[1].

A part of what is here given has already appeared in the American Naturalist, (August, and September, 1885) and in Dr. Whitman's valuable „Methods".

1. Alcohol. My experience has lead me to question whether absolute alcohol, which retails in America at one dollar a quart, is I will not say a necessity, but even an advantage for the preservation or hardening of histological material, or at least of vertebrate tissues. One frequently encounters the direction to employ absolute alcohol in conjunction with this or that method. After repeated tests I have found 96 % entirely sufficient for all the manipulations for which the

[1]) Weigert, This Journal, Vol. II, 1885, p. 490.

absolute had been recommended. At present I know of no application of absolute alcohol in histology, which I can regard as anything but an unnecessary extravagance.

It is presumably the general custom to keep histological and embryological material in alcohol of 70 to 80 %; placing it in strong alcohol for a day before imbedding. In this country the rule is less heeded than it should be, and it may prove advantageous to again emphasize the importance of adhering to it. I have noticed particularly the very slow distortion of the tissues of the human foetus, which goes on if they are kept in strong alcohol, 92 to 96 %.

2. Benzole. This substance can replace the much dearer xylole for clarifying sections, cleaning lenses, diluting Canada balsam to a convenient consistency, etc. Pure benzole has the property of evapourating without leaving a residue.

3. Imbedding in celloidine. For this are needed: —

a. Mixture of equal parts of ether and alcohol.

b. A thin solution of celloidine in a. This solution should be syrupy and flow easily.

c. A thick solution of celloidine in a. of about the consistency of thick molasses.

d. An imbedding box made by fastening a roll of paper around a cylindrical cork with a pin.

e. A sinker, which may be conveniently made, by casting a piece of lead around a wire nail.

f. Alcohol of 80 to 85 %.

In regard to these, all of which are in familiar use, the following points may be noted. The mixture of ether and alcohol is very difficult to keep and ought to renewed every few days, because of the loss of ether. For the same reason the celloidine solutions are best used fresh; accordingly when from the loss of ether the solution begins to turn unclear or milky it may be poured out and allowed to dry completely and then be redissolved. Dirt may be removed from the solution by settling and decantation. The imbedding box is like that recommended by Blochmann [1]; it is however unnecessary to roughen the cork, and it is advantageous to cover the end, which makes the bottom of the box, with celloidine. The celloidine ought to be thoroughly dried, before the cork is used so as to form a firm coat to prevent the air in the cork from escaping to form bubbles in the celloidine. The

---

[1]) Blochmann, This Journal, Vol. I, 1884, p. 226.

box should be considerably deeper than the specimen so that when the latter is imbedded half or three quarters of an inch (2 cm) of celloidine shall cover it, so as to allow room above the specimen for the bubbles to accumulate, which form during the hardening in alcohol. It is convenient to make the sinker with a flat bottom. The alcohol for hardening should be as cold as possible, for the bubbles in the celloidine are apparently due to the too rapid extraction of the ether; their formation is certainly hindered by lowering the temperature.

4. Mounting celloidine sections. For clarifying celloidine sections various essential oils have been recommended but none of them are entirely satisfactory, so far as we have tried them, for they either attack the celloidine, like oil of cloves or cause it to pucker like oil of origanum. Chloroform works much more satisfactorily; if the sections are thoroughly dehydrated in 96 % alcohol, they will clear up almost instantly; if they are not quite thoroughly dehydrated a little cloudiness appears and the celloidine puckers considerably. Alcohol stronger than 96 % or weaker than 95 % ought not to used for this purpose.

Much more satisfactory is a mixture, for which we are indebted to Dr. E. K. Dunham, working in the pathological laboratory of the School, and which he has very kindly consented to let me communicate here. This mixture is three parts of white oil of thyme with one part of oil of cloves; I am inclined to think that 4 : 1 may prove an even better proportion. The mixture clarifies the sections very readily and softens the celloidine just enough to prevent the puckering, which is so annoying with thyme alone. Mr. Dunham has certainly made a very welcome addition to the technique of the celloidine method.

To mount series of celloidine sections, I venture to unreservedly recommend the following method: the fastening of the sections to the slide with shellac. The sections as they are cut are placed in numbered dishes to preserve their order; they are then stained, either all alike or as is often advantageous by various methods; dehydrate thoroughly in alcohol; place the sections on the slide in the desired order, keeping them covered with alcohol; when they are arranged the alcohol is drained off by tilting the slide; it is necessary that the sections on the slide should be really dehydrated, hence it is sometimes necessary to wash them again with fresh 96 % alcohol, as they lie upon the slide. The sections are now well covered with a perfectly clear 10 to 12 % solution of refined shellac, and the slide at once exposed to a gentle warmth (30 to 40° C) until the shellac is completely dried.

It is possible to mount the preparations at once in fluid balsam, but I find it more convenient on account of the greater certainty of escaping air bubbles, to clear up the shellaced specimen with oil of cloves; (other essential oils may be used as well). The oil may be removed in the ordinary manner, by cigarrette paper, all the more readily because the preparation will stand pretty rough handling. The oil of cloves ought not to be left on the slide for more than half an hour as it gradually softens the shellac.

The shellac used should be that known as „refined,“ which gives a perfectly clear solution. It may be purchased of dealers in astists, materials. The sections should be thoroughly covered and the thicker they are the more shellac is required. If sufficient shellac is used the finest histological details are preserved, so far as I have been able to observe, unaltered during the drying process. Without enough shellac ruinous shrinkage ocurrs. If the sections were imperfectly dehydrated there appear opaque whitish spots in them after the drying. In this case wash the slide over with 96 % alcohol until the opaque spots have disappeared; drain off the alcohol by tilting the slide; add a little fresh shellac and dry again; if necessary repeat the process until the dried specimen has no trace of cloudiness.

This shellac method has other applications. It can of course be applied to ordinary sections from which the imbedding substance has been removed. It is however particularly serviceable for mounting teased preparations, isolated cells, and small organisms; these may be transferred from alcohol to shellac, and after they have been arranged in the latter on the slide in such positions as may be desired, the preparation is dried, and the mounting may then be accomplished without the fragments moving from their place.

5. Methods of hardening. The use of warmth with Müller's fluid I find inferior to the use of cold. It seems to me that the best result is obtained with slow hardening at a temperature but little above freezing. — It may perhaps not be undesirable to renew attention to Fol's formula for picro-sulphuric acid, which is much preferable to the older method hitherto in vogue. — A word may be added in favour of nitric acid, which in cases where the specimen is of small size, and especially when from the deterioration having begun in it, it is desirable to preserve quickly, is very valuable. We use now, one part of the commercial concentrated acid diluted with nine parts water, the specimen is placed in the acid for 3 to 5 minutes, then in running water for 15 to 20 minutes; in 30 % alcohol 10 minutes; 50 %, one hour; and

kept in 70 % which is changed from day to day until it no longer takes a brownish discolouration from the acid.

6. Methods of staining. The use of Beale's *carmine* has come greatly in favour. The details of the method as now followed in my laboratory are given in full in Dr. Whitman's „Methods“ p. 38—39, and therefore need not be repeated here.

A *neutral carmine solution* is very readily made as follows: — dissolve the carmine with ammonia; allow the solution to stand in a shallow dish together with a dish containing acetic acid, both dishes being covered by a bell-jar. In a day or two the neutralization will be complete; the process is more rapid the larger the exposed surfaces of the liquids in proportion to their bulk.

The best strength of an alcoholic *eosine* solution for staining is about 0·0005. Dissolve 0·5 g eosine in one litre of 95 % alcohol; or dissolve one gramme in 100 cc alcohol, and for use dilute one part of the stock solution with 20 parts alcohol.

Weigert's *haematoxyline methods* are applicable to sections, giving at least equally good results as are obtained with *in toto* staining. They may be employed with sections of tissues hardened in various ways, and need not be confined to Müller's fluid or chromic acid specimens. The sections are soaked first in a salt solution for 10 to 15 minutes. The following aqueous salt solutions seem to be the most valuable; alum, 2 %; chromic acid, 1 %; bichromate of potassium, 5 %; acetate of copper nearly saturated. After soaking in one of these, the section is passed *quickly* through distilled water, and placed at once in Weigert's haematoxyline (1 part of the crystals in 10 parts alcohol plus 90 parts water) and may be left a short time for direct colouration, then washed and mounted, or a longer time until they become black and are to be washed out by Weigert's iron solution (water 100, borax 2, ferricyanide of potassium 2½). The sections ought to be moved about constantly in the iron solution otherwise the colour will be extracted irregularly. The copper haematoxyline goes out very rapidly, so that with that stain it is better to dilute the iron solution with twice its bulk of water before placing the sections in it. After the iron solution the sections must be washed very thoroughly in water, to avoid further fading out, from which one is not entirely secure until the sections are actually mounted in balsam. These methods are all merely modifications of Weigert's, Haidenhain's and Boehmer's methods.

7. Picric acid carmine. There are nearly as many recipes for making picrocarmine as there are writers on histological technique,

because every one has tried the various recommendations and has found them so unsatisfactory that he has tried some modifications. There is however a very simple way to obtain a good permanent solution, namely by making it without ammonia.

Boil one gramme of the best powdered carmine with 200 cc of water plus an excess of picric acid for half an hour. Allow it to stand and cool; decant the clear fluid, add fresh water, and if necessary picric acid; boil, cool and decant; repeat this operation until all the carmine is dissolved. Place the decanted fluid in an evapourating dish; add about 1 g thymol, and stand in a warm place until the volume is reduced to 25 cc; let the solution cool; filter; wash out the residue, which should be on the filter, with 25 cc water; dilute the filtrate solution with 50 cc water. By this means a solution ready for use, which will keep indefinitely and contains carmine and picric acid in good proportions, can be prepared with certainty.

It gives a stronger differential colouring of the tissues, than Ranvier's picrocarmine; but overstaining must be carefully avoided. For sections hardened in alcohol or with Kleinenberg's picro-sulphuric acid two to five minutes are sufficient; for bone, etc. decalcified with picric acid less time, for Müller's fluid specimens considerably more time is required. The fluid stains fibrous connective tissues deep red; striped muscle deep dull red; smooth muscle, blood and horny tissues, bright yellow; glands reddish yellow; in the kidney it gives a differential colouration of the various portions of the tubules.

It gives a quite sharp nuclear colouration, but produces less contrast between the nucleus and the protoplasm than does Ranvier's picrocarmine. It is however easily made equal and equivalent to the latter by adding very dilute ammonia to the picric acid over solution until it *begins* to assume a rich wine-red shade, which is quite distinct from that of the acid solution.

Harvard Medical School, Boston.
May 12. 1886.

Ueber das Studium der Schnittserien und über die Hülfsmittel, welche die Reconstruction der zerlegten Form erleichtern.

Von

Prof. Dr. H. Strasser
in Freiburg i. B.

Hierzu 2 Holzschnitte.

I. Das Studium der Schnittserien.

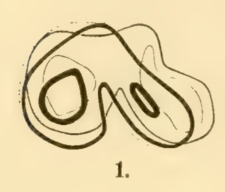
Es möchte nicht überflüssig sein, einmal zu erörtern, nach welchen verschiedenen Richtungen hin die Untersuchung einer Schnittserie mit Nutzen durchgeführt werden kann.

Die nächste Aufgabe bei der Betrachtung der Schnitte unter dem Mikroskop wird, je nach dem Object und dem Interesse des Forschers, bald mehr darin bestehen, die an verschiedenen Stellen auftretenden histologischen Elemente und Formationen zu deuten und zu verfolgen, bald mehr darin, den Grenzen der verschiedenen Gewebsmassen und Organe und ihren gegenseitigen räumlichen Beziehungen nachzugehen. In beiden Fällen müssen aus Schnittflächen, Grenzlinien, Punkten, welche von Schnitt zu Schnitt nach Form oder Lage stetig sich ändern, räumliche Vorstellungen über Körper, Flächen, Linien, Punkte gewonnen werden.

Es ist dabei im Princip gleichgültig, ab man die Antheile, welche die verschiedenen Schnitte an einem Gebilde haben, bloss aus dem Gedächtniss übereinander legt, oder ob man eine Zeichnung zu Hülfe nimmt oder gar ein Plattenmodell anfertigt. Uebung und gutes Formengedächtniss machen zwar für einfachere Dinge besondere Hülfsmittel zur Noth entbehrlich und helfen rasch und auf das Wesentliche hinarbeiten. Aber gerade in der richtigen Benutzung des Handwerkszeuges offenbart sich der Meister.

Ein erstes und einfachstes Hülfsmittel besteht darin, dass man die Schnittprofile der Grenzfläche eines bestimmten, zu verfolgenden Raumgebildes aus verschiedenen Schnitten nach einheitlichem Maassstabe skizzirt; und nun überträgt man alle Bilder auf dasselbe Blatt

und bringt sie in diejenige Lage zu einander, in der sie sich, bei der Betrachtung des aus seinen Schnitten wieder zusammengesetzten Objectes von oben her, auf die Netzhaut resp. eine zwischen Object und Auge eingeschobene Glastafel projiciren müssten. Hier wie in der ganzen folgenden Darstellung sind die Schnittebenen kurzweg als horizontal angenommen. Figur 1 ist ein auf solche Weise hergestelltes Diagramm; dasselbe enthält vier aufeinander folgende Schnittprofile eines Organes (z. B. eines Knorpelstückes); die dem Auge näher gelegenen sind durch dickere Linien dargestellt. Man kann auch verschiedenfarbige Linien verwenden u. s. w. Es ist leicht, aus einem solchen Diagramm die Gestalt des Objectes annähernd richtig herauszulesen. Daran schliesst sich das Ausziehen der Contour des Gebildes wie sie der Betrachtung von oben entspricht (punktirte Linie in Figur 1). Endlich kann man die diesseits oder jenseits der Contour gelegene Grenzfläche nochmals und zwar schraffirt hinzeichnen, als ob sie an undurchsichtigem Material freigelegt und beleuchtet wäre. Es handelt sich also bis jetzt immer um geometrische Ansichten der Raumgebilde von oben her.



1.

Auf solche Weise gelangt man rasch zu einer ersten Orientirung über die verschiedenen Theile des Objectes und ihre Form und zu einer ersten Reihe von Aufzeichnungen, worunter diejenigen besonders wichtig sind, welche die den verschiedenen Organen etc. zukommenden Schnittnummern angeben. Es liegt hier nahe, die durch das Object gelegten Schnitte im Schema als Streifen übereinander zu reihen und in eine solche Scala die erwähnten Einzeichnungen zu machen. Damit sind nun aber die Schnitte gleichsam schon von der Seite her dargestellt; von hier bis zum Hinzufügen einer Contour des Objectes und seiner Theile, ungefähr entsprechend einer bestimmten Seitenansicht, ist ein kleiner aber bemerkenswerther Schritt. Eine vollkommene Ausnutzung dieser neuen Betrachtungsweise führt zu den Constructionsmethoden von His, von denen gleich die Rede sein soll.

Aber auch die Betrachtung der aufeinander gelegten Schnittbilder von oben her kann mit Vortheil mit noch genaueren Hülfsmitteln durchgeführt werden: Vorbedingung dazu ist die Herstellung genauer Schnittbilder von stets gleicher Vergrösserung vermittels der Oberhäuser'schen Camera, ferner die Möglichkeit, die Bilder zweier beliebiger Schnitte richtig übereinander zu legen. Für letzteres kann eine Controle aus dem Verhalten der Gesammtcontour des Objectes oder ge-

wisser äusserer Gliederungen bei einer Seitenansicht gewonnen werden (His), oder aber man sucht auf directere Weise an dem zu schneidenden Object oder Paraffinblock selbst Marken anzubringen, welche in jedem Schnitt und Schnittbild getroffen werden und ein richtiges Wiederzusammensetzen möglich machen (Born [1], Strasser s. u.). Man fertigt dann zum Studium complicirter Formen entweder 1) nach Born's Vorgang ein undurchsichtiges Modell oder 2) man zeichnet die wichtigen Grenzlinien der einzelnen Schnittbilder auf durchsichtige Platten, legt sie richtig übereinander und erhält so ein über kürzere Strecken weg durchsichtiges Diagramm, welches die Linien und Grenzflächen räumlich zu verfolgen erlaubt; oder 3) man zeichnet die Linien der Schnittbilder alle entsprechend einer Projection der Bestandtheile dieses Diagramms auf eine Schnittebene in eine einzige Bildfläche und erhält so ein Curvenbild, welches einer Ansicht des Diagramms von oben her entspricht. Auch hier arbeitet man zunächst besser nur mit wenigen Schnittbildern, entwirft allenfalls schraffirte Zeichnungen einzelner wichtiger Grenzflächen, als ob es freie Oberflächen wären, und fügt die so gewonnenen Anschauungen schliesslich an andere an, welche aus benachbarten Schnittgruppen gewonnen wurden.

Als durchsichtige Platten, deren man sich zum Aufzeichnen bedienen kann, empfehlen sich dünne Glasplatten, Glimmer, Gelatinepapier. Am bequemsten aber erscheint es mir, die Schnittbilder auf dünnes Pauspapier durchzupausen und die Pause nachträglich mit geschmolzenem Wachs zu durchtränken. Hält man solche Platten gegen das Licht, so kann man durch zwei bis drei hindurch eine Zeichnung der vierten noch erkennen, und das genügt, um den Sinn der Abänderung der räumlichen Verhältnisse über eine grössere Zahl von Schnitten weg zu beurtheilen.

Solche durchscheinende Wachspapierplatten haben abgesehen von ihrer Haltbarkeit und der einfachen und billigen Herstellungsweise den Vortheil, dass die Zeichnung bequem bis in beliebiges Detail ausgeführt werden kann; dazu kommt, dass man durch das Operiren mit solchen Platten der sorgfältigen Herstellung eines plastischen Modells vorarbeitet. Alle annähernd senkrecht durch eine Folge von Schnitten hindurchlaufenden Linien und Flächen können hier zum richtigen Aufeinanderlegen der Platten berücksichtigt werden. Hat man ausserdem in jedem Schnittbild Marken, welche von einem System eingebetteter senkrechter Linien herrühren (s. u.), so können die benachbarten Schnittbilder definitiv

---

[1]) Born in Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXII, p. 598.

richtig übereinander geschoben und je mit zwei endgültigen Marken versehen werden, welche im Plattenmodell in denselben zwei senkrechten Linien (Aufreihen auf Nadeln oder Fäden) liegen müssen. Es ist also später die Zusammenfügung der einzelnen undurchsichtigen Platten leichter und genauer zu bewerkstelligen, als wenn man dieselben von vornherein undurchsichtig hergestellt hätte (s. u.).

Man gelangt also durch die Betrachtung der Schnitte in erster Linie zu Vorstellungen, welche sich dem Gesammtbild des unzerlegten Objectes bei der Betrachtung von oben her einfügen lassen. Die Grenzflächen des Ganzen und der Theile werden durch eine Reihe von Horizontalprofilen, deren senkrechte Abstände bekannt sind, in ihren räumlichen Beziehungen deutlich gemacht, und zwar um so besser, je weniger sie mit der Schnittrichtung zusammenfallen. Die Contouren des Ganzen und der Theile für die Betrachtung von oben, lassen sich nach der Zerlegung in Schnitte nur aus der Gesammtheit der Horizontalprofile der zugehörigen Oberfläche gewinnen und setzen sich aus Punkten zusammen, welche nicht zum Voraus an jedem Schnittbild für sich aufgefunden werden können, wie es bei der His-schen Methode der Fall ist.

Ich bin der Meinung, dass eine körperliche Vorstellung irgend eines Gegenstandes zunächst immer einem bestimmten Standpunkt entspricht, sei's, dass mit einer bestimmten Ansicht des Gegenstandes die Erinnerung an die Bewegungen verbunden ist, welche Auge und Hand ausführen müssen, um den Linien und Flächen zu folgen, sei's, dass die Betheiligung des Auges gegenüber derjenigen des Tastapparates zurücktritt oder umgekehrt. Körperliche Vorstellungen desselben Gegenstandes, welche durch Betrachtung von verschiedenen Seiten her gewonnen sind, verschmelzen sich daher nicht ohne weiteres zu einem einheitlichen Bilde. Wir gelangen thatsächlich nur dadurch von der einen zur anderen, dass wir selber von der Stelle rücken oder das Object vor uns drehen. Ich habe es immer sehr nützlich gefunden, wenn man sich von dieser Operation deutliche Rechenschaft giebt, ob man nun das Object wirklich oder nur in Gedanken vor sich hat. Man wird auch gut daran thun, möglichst wenige und möglichst einfache Standpunktsänderungen gegenüber dem Object vorzunehmen. Dies gilt von den mikroskopischen Verhältnissen so gut wie von den makroskopischen. Man wird daraus auch ersehen, wie viel von einer zweckmässigen Wahl des Standpunktes der Betrachtung abhängt, was übrigens Jeder weiss, der in der Formenlehre unterrichtet. Hat man aber die Formverhältnisse eines Objectes durch Zerlegung in Schnitte zu ergründen, so ist

man zunächst an eine bestimmte Schnittrichtung und dadurch an eine Betrachtung der Formen von oben her gebunden. Mag man nun auch jene noch so passend wählen, diese wird doch für sich allein nicht immer genügen, nicht für alle Formverhältnisse gleich instructiv sein. Man wird wünschen, complicirte gegliederte Flächen möglichst von der Breitseite her, Höhlungen, wie z. B. den Mundhöhlenboden eines Embryo, von ihrem Innern oder ihrer Mündung aus, symmetrische Theile einmal in der Richtung senkrecht zur Symmetrieebene und dann in zwei Hauptrichtungen parallel derselben zu betrachten u. s. w.

Wird also z. B. bei Zerlegung eines Säugethierembryo die Schnittrichtung so gewählt, dass sie senkrecht zur Medianebene und parallel der grössten Länge des Objectes geht, so wird man, nachdem die Ansicht von oben durchgearbeitet ist, zunächst wünschen müssen, sich noch eine Ansicht der Formverhältnisse von der linken oder rechten Seite her zu verschaffen; ausserdem aber würde z. B. für das hintere und vordere Körperende noch eine Ansicht genau von der dorsalen oder ventralen Seite her besonders lehrreich sein. Das sind nun nicht nothwendig alles Seitenansichten, bei welchen die Schnitte zu parallelen Streifen verkürzt erscheinen, sondern öfters Schrägansichten.

Es ist zu untersuchen, wie man derartige Seiten- und Schrägansichten aus dem zerlegten Object gewinnen kann und was sie uns lehren können.

a) Projectionsmethode von His [1].

Es handelt sich hier stets um die Projection auf eine Ebene, welche zur Schnittebene senkrecht steht. Sie bringt die Abstände der Objectpunkte parallel einer bestimmten Richtung der Schnittebene und diejenigen in der Richtung senkrecht zur Schnittebene. Was im Schnitt als Fläche erscheint, wird zur Linie verkürzt, deren Enden den Umbiegungsstellen der Contour von der dem Beschauer (der Projectionsebene) zugewendeten Seite auf die entgegengesetzte entsprechen; Linien des Schnittes erscheinen als Linien oder Punkte, ihre schärferen Knickungspunkte oder die Stellen, an denen sie senkrecht zur Projectionsebene laufen, als Punkte u. s. w. Demnach giebt

[1]) Ueber dieselbe berichtet His in seiner Monographie des Hühnchens p. 182. Sodann in „Anatomie menschlicher Embryonen“, Text. I, p. 10 und III, p. 3 u. ff. — In ausgiebiger und geschickter Weise wurde diese Reconstructionsmethode neuerdings von Froriep in seinen enwicklungsgeschichtlichen Arbeiten (speciell denjenigen über die Entwicklung der Wirbelsäule) verwendet, desgleichen von Fol, Born u. A.

eine solche Projection nur die Contouren der Organe und ihrer Theile entsprechend einem bestimmten Stande des Beobachters, ferner die Ränder von Flächen und die Grenzen ihrer dem Beobachter ab- und zugewendeten Theile; die grössere oder geringere Entfernung der verschiedenen Theile vom Beobachter kann in der Zeichnung höchstens angedeutet werden und zwar nach freiem Ermessen des Zeichners.

Das Verfahren leistet in mancher Hinsicht vorzügliche Dienste, insbesondere zur ersten Orientirung über die gegenseitige Lage der Organe, namentlich auch, wo es gilt, Andere mit Bild und Wort zu belehren; dasselbe genügt aber nicht, wo es sich um complicirte Grenzflächen handelt.

b) *Schrägansichten.*

Ich habe schon oben darauf hingewiesen, wie wichtig es ist, sich von beliebigen Grenzflächen Vollansichten zu verschaffen. Solche Ansichten sind aber mit Bezug auf die Schnittbilder häufig Schrägansichten und können dann nur mit Hülfe eines plastischen Modells gewonnen werden. Um jede beliebige Grenzfläche am Modell selbst in dieser Weise betrachten zu können, auch wenn sie nicht durch Ausschneiden freigelegt ist, müsste das Modell entweder vollkommen oder doch mindestens über einige Schnittbilder weg annähernd durchsichtig und im letzteren Fall zugleich zerlegbar sein. Bei undurchsichtigem Material aber wird offenbar die Gewinnung solcher Schrägansichten auf die wenigen Flächen beschränkt sein, welche man an einem und demselben Modell freilegen kann.

Hier vermag nun aber die Zeichnung einen Ersatz zu schaffen. Wenn man ein richtig aufgebautes Plattenmodell schräg von der Seite her durch eine Glastafel hindurch von einem in einiger Entfernung liegenden und gegenüber dem Modell unverrückbaren Punkt aus betrachtet, während Platte für Platte vom Block abgehoben wird, so lässt sich eine ganze Folge von inneren Schnittbildlinien so auf die Glastafel aufzeichnen, wie sie sich auf dieselbe projiciren. Man kann aus einem so gewonnenen Curvenbild eine gute plastische Vorstellung von irgend einer Grenzfläche erhalten, wenn man weiss, wie die Curvenebenen aus der Bildfläche abweichen und dies in der Zeichnung irgendwie andeutet. Ich habe mir ferner einen Spiegelapparat hergestellt, welcher dem unverrückt an derselben Stelle bleibenden Auge des Beobachters erlaubt, eine beliebige Schrägansicht des Modells vor sich auf einer Zeichnungsfläche von weissem Papier projicirt zu sehen. Wird nun ein Schnitt nach dem anderen abgehoben — das zerlegbare Platten-

modell ist zu diesem Behufe auf parallele gespannte Fäden gereiht — so ändert sich auch das Spiegelbild, dem einfach mit dem Stift nachzufahren ist, in entsprechender Weise. Der Apparat ist im Einzelnen noch mancher Verbesserung bedürftig, so dass ich einstweilen nicht näher auf seine Construction eingehen will.

Schrägansichten sind übrigens auch noch in einer etwas anderen Hinsicht von Nutzen. Wer sich aufmerksam beobachtet, wird die Erfahrung machen, dass die in der Vorstellung auftauchenden Erinnerungsbilder einfacher stereometrischer Gestalten ähnlicher Natur sind, wie diejenigen von Buchstaben, Zahlen u. s. w. Sie enthalten nur einige wenige, charakteristische Züge. Für den Würfel genügt z. B. das Bild eines verkürzten Quadrates und in verschiedener Deutlichkeit eine bis drei der dazu senkrecht stehenden Kanten u. s. w. In entsprechender Weise führt der Anblick oder die Vorstellung von einer verkürzten Querschnittsfläche eines Objecttheiles und einiger charakteristischer Seitenlinien, die von Schnitt zu Schnitt laufen, unmittelbar zu einem lebhaften Eindruck des ganzen räumlichen Verhaltens dieses Theiles. Lange nicht so grosse Klarheit und Befriedigung ist vorhanden, wenn wir erst die Schnittflächen für sich allein und nachträglich dann die Profillinien wieder für sich, oder gar nur nach einander verschiedene Contourlinien (Profilconstructionen) der Theile ins Auge fassen. Darum gewährt auch schon das Schräghineinsehen in einen Block richtig aufgereihter Schnittbilder, die überall mehrfach grösseren Abstand haben, als den Verhältnissen eines richtigen Modells entspricht, grossen Nutzen. Ich habe schon oft mit Vortheil eine Reihe von Schnittlinien einer Grenzfläche entsprechend einer solchen Betrachtungsweise flüchtig skizzirt, um rasch zu einer annähernd richtigen Vorstellung des räumlichen Verhaltens zu gelangen. Auch verwende ich dieses Princip schon lange zur Demonstration des Faserverlaufes in Hirnstamm und Rückenmark.

Hiermit ist wohl so ziemlich auf alle Arten räumlicher Vorstellungen hingewiesen, welche aus einer einzigen Schnittserie und einer wohlgeordneten und aufgereihten Folge von Schnittbildern gewonnen werden können und sollen. So leistungsfähig die His'sche Projectionsmethode zur Orientirung über die ungefähre Abgrenzung der Organe und ihre gegenseitige Lagerung ist, so macht sie doch die Reconstruction der räumlichen Verhältnisse der Grenzflächen aus den in verschiedenen Schnittbildebenen gelegenen Flächenprofilen nicht entbehrlich. Erst dadurch, dass man diese Profile richtig auf einanderlegt und ihre Ebenen in den richtigen Abstand von einander bringt, ist der Anhalt gewonnen,

welcher allenfalls die Grenzfläche aus freier Hand zu modelliren erlaubt. Das blosse Formengedächtniss reicht höchstens in einfachen Fällen hin, um jene Einstellung der Profile durch blosses Sich-vorstellen über grössere Strecken weg richtig durchzuführen. Curvenbilder auf der Ebene sind für Einzelnes ein gutes Hülfsmittel, entsprechen aber nur der Betrachtung aus der zur Schnittebene senkrechten Richtung. Erst eine räumliche Anordnung der Schnittbilder, die in allen Richtungen des Raums den ursprünglichen Verhältnissen entspricht, giebt die Möglichkeit, die markirte Fläche von verschiedenen Seiten her ins Auge zu fassen. Dann ist aber auch das Plattenmodell nach dem zuerst von Born verwertheten Princip fertig. Ueber meine Bemühungen, die Plattenmodellir-Methode in technischer Hinsicht zu vervollkommnen, will ich in dem nächsten Abschnitte berichten.

II. Das Modelliren.

Das Verdienst, welches sich Born durch die Einführung und eifrige Befürwortung der Plattenmodellirmethode erworben hat, ist nicht hoch genug anzuschlagen[1], und darf nicht vergessen werden, auch wenn an die Stelle des ursprünglichen technischen Verfahrens allmählig andere treten sollten. Ich verdanke, wie in vielen anderen Gebieten, so auch in diesem meinem verehrten Freunde und Collegen nachhaltige Anregung. Seiner Zeit freilich, als die Methode vor meinen Augen vervollkommnet und geübt wurde, glaubte ich von der Verwerthung derselben bei der Untersuchung der Extremitätenentwicklung wegen der Einfachheit der Verhältnisse Umgang nehmen zu können, und später, als ich den Schädel in Angriff nahm, schreckte ich davor zurück, das Verfahren ohne Modification zur Verfolgung der verschiedensten Grenzflächen der Schädeltheile zu benutzen. Mein Bestreben richtete sich darauf, zerlegbare Modelle herzustellen, an denen jederzeit die in die Construction aufgenommenen Schnittbilder freigelegt werden können, diese selbst aber mit allem wichtigen Detail der Zeichnung und Bemalung zu versehen. Das Modell sollte mehr auf einmal zeigen und dabei doch in kleineren, besser handlichen Dimensionen angefertigt sein. Auch sollte das Verfahren der Herstellung nicht complicirter, sondern vereinfacht werden. Die einzelnen Platten mussten leicht und genau in

---

[1]) Eine zusammenfassende Darstellung des Verfahrens findet sich im Arch. f. mikrosk. Anatomie Bd. XXII, p. 584 u. ff. (Diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 278).

jeder beliebigen Weise mit Messer oder Scheere ausgeschnitten werden können. Aus diesem Grunde habe ich den oft auftauchenden Gedanken, die Platten aus Carton, Holzpappe (His) und ähnlichen Materialien herzustellen resp. zusammenzusetzen, jederzeit zurückgewiesen, weil hier das Ausschneiden bei dickeren Platten mühsam wird; ich würde es auch nicht gern ohne fortwährende Controlle durch Andere besorgen lassen.

Endlich schien es mir geboten, da jede Herstellung von dickeren Platten durch Zusammenfügen von dünneren zu Ungenauigkeiten führte, nicht mehr für jedes Modell zum voraus Platten von einer und derselben Dicke zu giessen je eine entsprechend einem Schnitt, sondern je nach dem augenblicklichen Bedürfniss Platten herzustellen, welche bald einem einzigen, bald zwei, drei, vier Schnitten entsprechen, also auch die Forderung, dass alle Schnitte der Serie ungefähr gleich dick sein sollen, fallen zu lassen; dafür aber musste die Möglichkeit gegeben sein, mit Leichtigkeit jede neue Platte inclusive Schnittbild in anderer, beliebiger Dicke, aber bis auf kleine Bruchtheile von Millimetern genau anzufertigen.

Die dünnsten planparallelen Wachsplatten, welche Born durch Ausgiessen von geschmolzenem Wachs über heissem Wasser gewinnt, haben 0·6 mm Dicke; er verwendet aber selten solche, die dünner sind, als 1 mm, da ihre Herstellung schwierig ist. Daraus folgt, dass schon bei einer Schnittdünne von nur 0·02 mm das Modell eines einzelnen Schnittes — und man ist zeitweise wirklich genöthigt, Schnitt für Schnitt besonders zu modelliren — nach jeder Dimension eine 50fache Vergrösserung des Schnittes darstellen muss. Die Modelle werden in Folge davon unbequem gross.

Es ist mir nun zwar schliesschlich gelungen, nach Born's Methode auch noch 0·5 mm dicke Platten von Octavformat mit Sicherheit und unter Umständen solche von 0·3 mm und noch dünnere herzustellen. Ich war so schliesslich in Stand gesetzt, ein genaues Modell des Kopfes eines 9 bis 10 mm langen menschlichen Embryo in 14maliger Vergrösserung anzufertigen, welches mir guten Aufschluss über die Verhältnisse der Schlundspalten und Schlundbogen gegeben hat (worüber an anderer Stelle Näheres berichtet werden soll). Aber die Procedur bleibt eine mühselige, auch sind dünnere Wachsplatten spröde und hinfällig. Ich kam nun auf den Gedanken, die dünnen Wachsplatten mit Papier zu verbinden, um sie haltbarer zu machen. Ich suchte nach Klebemitteln zwischen Wachs und Wachs und Papier und Wachs. Gummi, Eiweiss, in Alkohol oder Chloroform gelöste Harze, Chloroform, Wachs oder Terpentinwachskleister: alles das und Anderes erwies sich

als unbrauchbar; das beste war immer noch das Zusammenschweissen durch die Wärme, was mit verschiedenen Kunstgriffen erreicht wurde. Erst in neuester Zeit habe ich in dem Einreiben von Waizenpuder in die durch Bepinseln mit Terpentin leicht erweichten Wachsoberflächen ein Mittel entdeckt, welches ermöglicht, nachher Papierflächen auf Wachsplatten oder Wachs mit Wachs durch Gummi arabicum haltbar zu verkleben. Ich lernte mittlererweile die Pausen der Schnittbilder mit Wachs durchtränken und bei der Untersuchung der Schnittserie verwerthen. Solche Schnittbilder in Wachspapier haben eine Dicke von 0·1 bis 0·15 mm. Es lag nahe, sie als Schnittmodelle zu benutzen und zu versuchen, durch Verschmelzung mehrerer Wachspapiere beliebig dicke Platten zu gewinnen. Letzteres gelang nun aber zunächst nicht in zuverlässiger Weise. Ich versuchte darauf, mittels einer Handpresse erwärmtes Wachs zwischen Metallplatten, welche durch Einlagen auseinander gehalten wurden, zu Platten von beliebiger Dicke auszupressen. Auch dieses Verfahren schlug fehl. Bereits jetzt dachte ich an die Anwendung einer erwärmten Metallwalze; wandte mich aber zunächst zu anderen plastischen Massen.

Herr Conditor Poppen, der die kunstvollsten Tafelaufsätze formt, hatte die grosse Güte, mich mit einer plastischen Masse aus Traganthgummi, Zucker und Waizenmehl bekannt zu machen, welche ich zu den dünnsten Platten auswalzen konnte. Man muss auf diese Platten die Schnittbilder aufkleben, bevor die Masse hart geworden ist, wenn anders man einzelne Grenzen durch Ausschneiden frei legen will. Dabei muss das Papier schon trocken und festgeklebt sein. Ein in Alkohol lösliches Klebemittel ist daher vortheilhafter. Die Platten ziehen sich aber nachträglich beim Trocknen noch etwas zusammen; man muss sie, jede ausgeschnittene Platte für sich, zwischen zwei Pappdeckeln und Filtrirpapier, unter der Presse halten bis zur vollkommenen Erhärtung, um schöne Flächen zu bekommen. Ein solches Modell ist dann recht sauber und nett. Während diese Versuche durchgeführt wurden, liess ich folgende Utensilien aufertigen:

1) Eine eiserne Walze, sehr genau gedreht, von 4 cm Durchmesser und 30 cm Länge, mit einer an beiden Enden vorstehenden und daselbst von einem Griff locker umfassten Axe (Walzeisen).
2) Einen Wärmekasten mit tief in das Wasserbad eingetauchtem Kessel, in welchem Wachs bei einer Temperatur von 60° durch seine ganze Masse hindurch bei brei- oder kleisterartiger Consitenz erhalten werden kann.

3) Verschiedene Weissblech- und Messingstreifen, paarweise von gleicher Dicke, von 0·2 bis zu 5 mm, dazu kam

4) Ein genau eben abgeschliffener grosser Lithographirstein.

Mit diesen Hülfsmitteln habe ich die Herstellung von Wachs- und von Wachs-Papier-Platten von neuem versucht, diesmal mit vollständig befriedigendem Resultat.

Die Procedur ist folgende:

a) Herstellung von blossen Wachsplatten. Ein Stück der weichen Wachsmasse wird noch heiss in den Händen geknetet und zu einer breiten Platte gedrückt, dann zwischen zwei mit Terpentin reichlich befeuchteten Blättern von Pergamentpapier auf dem Lithographirstein mit dem nur schwach erwärmten Walzeisen ausgewalzt. Dabei muss man die Pergamentpapierblätter von Zeit zu Zeit vom Wachs abziehen und frisch mit Terpentin befeuchten.

Man drückt von vorherein das Wachs in der Mitte stark ein und quetscht die weiche Masse rasch von der Mitte aus nach den Seiten hin hinaus, wobei das Walzeisen wie ein Rad rollen muss. Zuletzt geschieht das Auswalzen unter stärkerem Aufdrücken der Walze und wird so lange fortgesetzt, bis bei jeder Stellung der Walze das obere Pergamentpapierblatt gleichzeitig beiderseits auf zwei neben der Wachsplatte liegende Metallstreifen angepresst wird. Es ist selbstverständlich, dass man die Metallstreifen je nach der gewünschten Plattendicke ausgewählt hat; die ganze Operation muss rasch ausgeführt werden. Man zieht zuletzt die Pergamentpapierblätter mit Vorsicht ab und trocknet die Wachsplatte zwischen Filtrirpapier. Man kann auf diese Weise noch sehr schöne grosse Lamellen von nur $^1/_3$ bis $^1/_4$ mm Dicke herstellen.

Einreiben von Waizenpuder auf die Oberflächen bewirkt, wie ich bereits mitgetheilt habe, dass ein mit arabischem Gummi aufgeklebtes Papier gut haftet. Man kann also nachträglich die auf Pauspapier übertragenen Schnittbilder einfach aufkleben. Man kann sie aber auch mit dem heissen Walzeisen festschmelzen (s. u.).

b) Wachsplatten mit Papier, sofort mit dem Schnittbild versehen. Dieses Verfahren ist dem soeben beschriebenen in der Regel vorzuziehen. Damit die Platten sich nicht ziehen, muss die Schichtenfolge von der Oberfläche nach der Tiefe hin dieselbe sein für beide Plattenbreitseiten. Im allgemeinen lasse ich die Mittelschicht der Platte aus Wachs bestehen; von der einen Seite ist die Pause mit dem Schnittbild, von der anderen ein leeres Blatt Pauspapier an die Wachsschicht angeschmolzen.

Das eine der beiden gleich gross geschnittenen Blätter, — es verschlägt nichts, wenn es bereits mit Wachs durchtränkt ist — wird auf den Lithographirstein, der höchstens ganz leicht mit Terpentin angefeuchtet sein darf, hingelegt, daneben jederseits ein Metallstreifen von derjenigen Dicke, welche die anzufertigende Platte haben soll. Hierauf streicht man weiches Wachs in gleichmässiger aber etwas überflüssig dicker Schicht über das Papier, deckt mit dem zweiten Blatt zu und walzt nun mit dem über niedriger Flamme auf einem Rost erwärmten Eisen sorgfältig aus, so dass keine Verschiebung oder Faltung des Papieres eintritt. Die Wachsmasse, welche über den Rand vorquillt, wird entfernt. Darauf dreht man die Platte um und bearbeitet sie in derselben Weise von der anderen Seite her. Das Eisen darf nicht zu heiss sein; es ist auch ganz zweckmässig, dasselbe mit Wachs leicht einzureiben.

Pauspapier, wie ich es zur Verfügung habe, ist 0·06 bis 0·08 mm dick, mit Wachs durchtränkt aber im Minimum 0·1 mm. Man kann daher nach dem soeben beschriebenen Modus Platten bis zu 0·2 mm in jeder beliebigen Dicke herstellen. Sie sind dabei so genau planparallel, wie es die auf einer Wasserfläche gegossenen niemals sein können[1]. Sie sind haltbar, etwas biegsam, haben eine glatte Oberfläche und lassen sich mit scharfen Scheeren oder Messern in den schärfsten Linien schneiden. Eine solche Platte bleibt immer eine Urkunde, da die eingeschmolzenen Papierblätter bleibende Deformationen kaum zulassen[2]; sie enthält das Schnittbild in jedem beliebigen Grad der Genauigkeit, die verschiedenen Felder können verschieden bemalt, Buchstaben und Notizen können angebracht sein.

Ich wüsste wirklich nicht, was man von Modellplatten noch mehr verlangen dürfte. Dass man die vermittels der Camera lucida zu gewinnenden Schnittbilder nicht direct zum Modell verwendet, sondern Pausen derselben, halte ich für keinen Umweg. Man behält die auf Conceptpapier gezeichneten Originalschnittbilder, ordnet sie übersichtlich, fügt nach Bedürfniss neue ein, schreibt und zeichnet seine Bemerkungen bei etc.; das ist die eigentliche Studienmappe, zu der man immer wieder zurückkehrt. Für's Modell aber wählt man nur einzelne Bilder aus, und

[1]) Noch dünnere Platten gewinnt man, wenn man die Pausen der Schnittbilder allein verwendet. Je nach der Menge anhaftenden Wachses können auch hier noch verschieden dicke Platten (von 0·1 bis 0·2 mm) hergestellt werden.

[2]) Hiermit ist das von His gestellte Postulat (Anatomie menschlicher Embryonen Text III p. 5) erfüllt.

aus denselben nur einzelne Züge; man wird auch nicht immer mit einem einzigen Modell sich begnügen.

Schliesslich noch ein Wort über das Zusammenfügen der Platten. Nach der auf p. 184 f. angegebenen Methode (vergl. auch den folgenden Abschnitt) gelangt man wohl am sichersten zu einer richtigen Uebereinanderlagerung der Platten. Wollte man die Platten unausgeschnitten lassen und bloss verschieblich auf parallele Fäden oder Nadeln aufreihen, so würde es genügt haben, die einzelnen Schnittpausen steif und zwar alle gleich dick zu machen und den nöthigen Abstand durch Aufreihen von kleinen Wachs- oder Cartonscheiben zu markiren. Solche könnten ja leicht zum voraus in jeder beliebigen Dicke bereit gehalten werden. Ich habe solche Modelle auch hergestellt, sie würden dann grössere Beachtung verdienen, wenn die Herstellung von Schrägansichten des Modells vermittels eines Spiegelapparates (s. o. p. 184) sich besonders nützlich und bequem erweisen sollte. Wie das Aufreihen dabei am besten geschieht, will ich nicht ausführlich besprechen; nur soviel: Ich führe die Faden an beiden Enden der Serie auch noch durch zwei steife Pappdeckel; dieselben können an den beiden schmalen Enden eines Brettchens in Schlitze von je zwei an den Ecken des Brettchens senkrecht zu diesem stehenden Pfeilern eingeschoben werden. Das eine Fadenende ist mit einem Knopf verbunden, das andere hat eine Schlinge zum Einhängen eines Bleigewichtes. So können die Fäden mit Leichtigkeit angespannt, die Platten an ihnen hin- und hergeschoben werden.

In der Regel wird man es vorziehen, aus den Platten wegzuschneiden, was nicht zum Object gehört, und wohl auch grössere innere Hohlräume auszuschneiden, höchstens hier und dort Brücken stehen zu lassen, damit die Platte nicht in einzelne Stücke zerfällt (s. Born l. c. p. 597). Auch hier sind die Grenzflächen anfangs treppenförmig; man wird die vorstehenden Kanten wegschneiden, einspringende Furchen mit Wachs ausfüllen können, verliert aber niemals die ursprünglichen Schnittprofile aus dem Gesicht. Man kann auch hier die Modellplatten an Fäden reihen, wenn auch vielleicht nicht immer auf parallel laufende; oder man verklebt mehrere benachbarte Platten provisorisch durch Wachsbrücken, welche man über die Ränder hinweg zieht, oder durch flachschenklige Klammern, Kautschuckfäden ohne Ende, Chloroformwachs-Kleister etc.

Noch fast zweckmässiger scheint es mir, wenigstens für viele Fälle, die Aussencontouren nur etwas über die Hälfte, oder bis zu zwei Dritteln freizulegen, bei Embryonen z. B., die senkrecht zur Symmetrieebene geschnitten sind, entsprechend der einen Breitseite und bis über die dorsale und ventrale Mittellinie hinaus. Der eine der beiden Längs-

ränder der Platte bleibt über eine grössere Strecke erhalten und mit dem Objecttheil in Verbindung; man kann hier parallel zu einander zwei Fäden oder Nadeln, eventuell durch das Object selbst noch ein drittes derartiges Gebilde durchziehen. Man kann sich auch damit begnügen, den freien Längsrand und den einen Querrand dieser Streifen genau entsprechend denselben zwei, zur Schnittebene und zu einander senkrecht stehenden Ebenen zuzuschneiden, so dass die entsprechenden Ränder bei richtigem Aufbau des Objectes genau übereinander zu liegen kommen.

Diese seitlichen Flügel sollen ferner leicht sichtbar die Nummern der zu jeder Platte gehörigen Schnitte tragen und als Registerfahnen dienen.

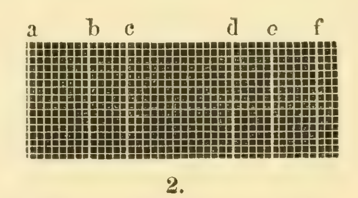
III. Hülfsmittel zur Bestimmung der gegenseitigen Lage (sämmtlicher Coordinaten) der Objectpuncte.

Lückenlose Schnittserien herzustellen ist bei der Vollkommenheit unserer neuen Mikrotome leicht möglich. Es empfiehlt sich, die Schnitte so aufzukleben, dass diejenige Seite, welche im Block oben lag, auch auf dem Objectträger nach oben zu liegen kommt. Ich lege beim Schneiden eine vollständige Liste der Schnitte an, nummerire die Objectträger fortlaufend mit 1, 2, 3 . . . ., sodann in jedem Objectträger die Deckgläser mit I, II, III . . . ., die Schnittreihen unter jedem Deckglas mit α, β, γ . . . ., endlich die Schnitte jeder Reihe mit 1, 2, 3 . . . ., und notire das Nothwendige über die Schnittdicke. Diese Daten erlauben jederzeit den senkrechten Abstand eines beliebigen Schnittes oder Schnittpunctes von irgend einem anderen, beziehungsweise von dem ersten Schnitt, also eine erste Coordinate der Objectpuncte zu bestimmen. Mit derselben Genauigkeit sollten nun auch die beiden anderen Coordinaten der Objectpuncte, parallel zwei Hauptrichtungen der Schnittebene, oder ihr Abstand von zwei Hauptebenen, welche zu einander und zur Schnittebene senkrecht stehen, festgestellt werden können. Leider aber lassen sich namentlich bei feinen Schnitten trotz Schnittstrecker u. s. w. Verzerrungen nicht ganz vermeiden. Und selbst wo in dieser Hinsicht nichts zu wünschen übrig bleibt, besteht Unsicherheit in unserer Kenntniss der gegenseitigen Lage zweier benachbarter Schnitte; beim Versuch, dieselben resp. ihre Modelle wieder zusammenzufügen, besteht eine gewisse Freiheit, den einen mehr nach links oder rechts, vor oder zurück zu schieben, oder ihn etwas zu drehen. Dies um so mehr, je mehr es an scharfen Linien, Rändern etc. fehlt, welche gestreckt und

möglichst senkrecht zur Schnittebene durch das Object laufen. Gelänge es, verschiedene scharfe Profile des schon eingeschmolzenen Objectes aus Hauptebenen, welche zur Schnittrichtung senkrecht stehen, und von charakteristischen Stellen zu erhalten, so könnten diese zur Controlle dienen. — Solche Aufnahmen sind aber nur selten zu gewinnen. Noch so genaue Profilzeichnungen aber nach dem noch nicht eingeschmolzenen, oder gar nach dem noch nicht gefärbten, möglichst frischen Object geben die späteren Lageverhältnisse nur unvollkommen wieder, sind auch kaum genau entsprechend den später gebotenen Hauptebenen herstellbar. Es erleidet z. B. sogar das Medianprofil eines frischen Säugethierembryo durch die weitere Behandlung des Objectes bis zum Einschmelzen in der Regel erhebliche Veränderungen.

Um nun auch die gegenseitigen Lagebeziehungen der Objectpuncte in den Richtungen der Schnittebene besser und sicherer beurtheilen zu können, habe ich Verschiedenes versucht und zuletzt folgendes Verfahren in Anwendung gebracht.

Ich habe mir beim Lithographen dünnes Millimeterpapier mit möglichst feinen Linien anfertigen lassen. Aus solchem Papier schneidet man zwischen zwei parallelen Linien — wir wollen sie die horizontalen nennen — einen Streifen heraus und markirt auf demselben 6 der Linien des zweiten Liniensystems, welche wir als senkrechte bezeichnen wollen. Und zwar sind die Linien *a*, *b*, *c*, *d*, *e* und *f*, Figur 2 so zu wählen, dass die Abstände $\overline{ab} + \overline{ef} = \overline{cd}$ und dass $\overline{bc} = \overline{de}$. Ueber die vier mittleren Linien wird nun der Streifen nach der bedruckten Seite zu scharf umgefaltet, was leicht mit genügender Genauigkeit zu bewerkstelligen ist, wenn man den Streifen gegen das Licht hält, zuerst grob faltet, zusieht, dass die Linien in gleichen Abständen von der herzustellenden Knickungslinie sich decken und nun erst die Falte schärft. Jenseits von *a* oder *f* wird nur ein schmaler Rand übrig gelassen. Die Enden des Streifens werden nun (mit Einschlussmasse) so übereinander geklebt, dass die Linien *a* und *f* sich decken und je die beiden Enden der verschiedenen Horizontallinien zusammenfallen. Damit die Seiten der so gebildeten Hülse genau eben bleiben und senkrecht zu einander stehen, verwendet man kleine Parallelepipede aus Metall, deren Seiten genau eine bestimmte ganze Zahl von Millimetern (entsprechend den Seitenflächen der Papierhülse) breit sind. Sind die einzuschliessenden Objecte



2.

klein, so kann man sich in der Weise behelfen, dass man Millimeterpapier auf eine Korkplatte klebt, entsprechend seinen Linien scharfe senkrechte Spalten in den Kork schneidet und in diese Spalten die Hülse einklemmt.

Zum Schluss wird die Hülse von aussen mit heisser Einschlussmasse umgossen. Damit ist ein Kästchen hergestellt, in welches nachdem es vollkommen erhärtet ist, das durchtränkte Object gebracht und in bestimmter Lage eingeschmolzen werden kann.

Es lässt sich nun leicht die Schnittrichtung so bestimmen, dass sie den horizontalen Linien der Hülse parallel läuft, die senkrechten aber und die Knickungskanten genau quer trifft[1]. Man erhält in jedem Schnitt einen zum Rechteck geschlossenen Papierfaden, an welchem in regelmässigen Abständen dunkle feine Marken, die Querschnitte der senkrechten aufgedruckten Linien deutlich sind. Ihre Lage wird auf dem Schnittbild mit vermerkt. Sie sind genügend fein und regelmässig angeordnet, dass man sie mit einfachen Linien verbinden und so ein Liniennetz gewinnen kann. Dasselbe wird in manchen Fällen selbst verzerrt sein, dann aber ermöglichen, die Art der Verzerrung des Objectschnittes selbst genauer zu beurtheilen und eine neue, corrigirte Zeichnung herzustellen.

---

[1]) Bei dieser Gelegenheit will ich auf einige kleine Kunstgriffe aufmerksam machen, welche es ermöglichen, Objecte in bestimmter Orientirung auf eine bestimmte Schnittfläche aufzuschmelzen. Flache Objecte, Membranen etc. werden entweder von Anfang an zwischen Glimmerplättchen oder Korkscheiben gebunden und dann in solcher Verpackung gefärbt, entwässert und mit Einschlussmasse durchtränkt; sie liegen nun in Paraffinscheiben, von denen die biegsamen Glimmer- oder Korkplatten leicht entfernt werden können; oder aber ich giesse die gut durchtränkten Objecte mit der noch flüssigen Einschlussmasse auf ein horizontales Papier und löse dieses nachträglich ab. Dünne Membranen, welche zu Curszwecken geschnitten werden sollen, werden mit Vortheil zuvor mehrfach zusammengelegt, Fasern zu Bündeln angeordnet u. s. w. An den auf solche Weise hergestellten kleinen Stücken, welche das Object enthalten und bequem aufbewahrt werden können, ist also eine glatte Fläche vorhanden, parallel welcher geschnitten werden muss. Das aufzuschmelzende Stück wird jetzt mit der linken Hand an der Nadel so aufgespiesst gehalten, dass jene Ebene nach unten sieht und genau mit der Schnittfläche des eingespannten Blockes zusammenfällt. Dann wird dasselbe mehrere Male abgehoben und wieder aufgesetzt, bis vollkommene Sicherheit besteht, dass es beim nächsten Aufsetzen den Block sofort in der richtigen Stellung erreicht. Und nun schiebt die rechte Hand einen heissen flachen Spatel zwischen hinein und schmelzt beide Berührungsflächen an, worauf das Object niedergeführt und noch so lange festgehalten wird, bis die Zwischenzone erhärtet ist.

Die Vortheile des beschriebenen Verfahrens sind einleuchtend. Ich gebe zu, dass man bei gut ausgebreiteten Schnitten durch blosses Aufeinanderpassen zweier benachbarter Schnittbilder oder Schnittmodelle unter Umständen die gegenseitige ursprüngliche Lage am genauesten wieder herstellt. Aber selbst kleine Fehler von Schnitt zu Schnitt können sich hier über grössere Strecken weg zu einem erheblichen Fehler summiren, während bei dem beschriebenen Verfahren derselbe Grad von Genauigkeit herrscht, ob man benachbarte oder weit auseinander liegende Schnitte vergleicht. Wenn möglich, wird man beide Hülfsmittel ausnutzen. Für die erste Orientirung, sowie für die Herstellung eines ersten, die gröberen Verhältnisse wiedergebenden Modells möchte sich diese oder eine ähnliche Art der Linieneinbettung besonders erspriesslich erweisen.

Die einzige aber recht erhebliche Schwierigkeit bei der Anwendung des beschriebenen Verfahrens besteht darin, das Ausfallen des Papierfadens aus dem Schnitt zu verhindern. Ein sehr scharfes Messer ist natürlich unerlässlich. Der Block wird am besten so gestellt, dass weder die Schneide des Messers, noch die Richtung der Schlittenführung einer der Seiten des Rechteckes genau parallel läuft. Das Millimeterpapier muss sehr dünn, dabei doch möglichst steif sein und sich leicht mit Einschlussmasse durchtränken. Ein durchsichtiges Pauspapier entspricht am besten dem Zweck [1]. Zur leichteren Orientirung kann man sich die senkrechten Streifen des Papiers zuvor mit verschiedenen Farben bemalen.

Vielleicht gelingt es Anderen, die Methode der Linieneinbettung noch weiter zu vervollkommnen.

Freiburg i. B., Pfingsten 1886.

---

[1]) Solches Millimeterpapier ist zu beziehen durch Herrn Buchbinder Müller, Friedrichstrasse, Freiburg i. B.

Untersuchungen über einige zu mikroskopischen Zwecken verwandte Harze.

Von

Dr. Otto N. Witt
in Charlottenburg.

I. Ueber den Schellack.

Der Schellack findet wohl ebenso lange schon Verwendung in der praktischen Mikroskopie, als diese selbst existirt. Aber noch heute sind die Ansichten über seinen Werth oder Unwerth sehr getheilt. Es mag dies zum Theil daran liegen, dass unter dem Namen Schellack Substanzen von ganz verschiedenem Verhalten im Handel vorkommen; die Hauptschuld an dieser Unsicherheit aber ist dem Umstande zuzuschreiben, dass man bis jetzt stets mit dem Schellack als solchem experimentirte, ohne denselben irgend welcher chemischen Vorbehandlung oder Reinigung zu unterwerfen. Nun ist aber selbst der reinste Schellack immer noch ein ziemlich complexes Gemisch ganz verschiedener Substanzen. Der Zweck dieser Zeilen ist, nachzuweisen, dass nur ein Theil der im Schellack vorkommenden Bestandtheile Eigenschaften besitzt, welche dem Mikroskopiker von Nutzen sind, während die übrigen sich als indifferent oder geradezu schädlich erweisen [1]; es soll ferner eine einfache und sichere Methode angegeben werden, um diese Bestandtheile von einander zu trennen. Es ist wohl nicht überflüssig, hier daran zu erinnern, dass der Schellack eine Substanz ist, welche in Folge des Stiches einer Schildlaus (Coccus lacca Kerr) aus verschiedenen Pflanzen — Ficus religiosa und indica, Zizyphus Jujuba, Butea frondosa, ganz besonders aber Croton lacciferus — flüssig hervorquillt, durch den Einfluss der Luft und des Lichtes erhärtet und dabei

---

[1]) Es bedarf wohl kaum des Beweises, dass die immer noch beliebte Verwendung einer Auflösung von Siegellack in absolutem Alkohol unrationell und unsicher ist. Siegellack ist ein Gemisch aus Schellack mit wechselnden Mengen von venetianischem Terpentin und Acaroidharz, gefärbt durch beigemengten Zinnober. Er bietet daher einerseits nicht die geringste Garantie für gleichbleibende Zusammensetzung und Eigenschaften, während anderseits Zinnober seines hohen specifischen Gewichtes wegen ein sehr schlechtes Färbematerial für Lösungen abgiebt.

die Insecten überkleidet. Im Innern dieser Masse entwickeln sich die jungen Schildläuse und durchbrechen in den Monaten October und November ihre Hülle, während der Leib der abgestorbenen Mutter in dem erhärteten Harzkuchen zurückbleibt. Dieses Harz wird nun gesammelt, durch Kochen mit Wasser von Farbstoff befreit, in geschmolzenem Zustande abgeschöpft und auf Pisangblätter gestrichen, wo es zu blättrigen Gebilden erhärtet, welche den rohen Schellack des Handels bilden.

Die einzige genauere chemische Untersuchung des Schellacks ist schon ziemlich alten Datums. Sie stammt von Nees von Esenbeck und Marquart [1], welche den rohen Körnerlack aus drei Substanzen, Wachs, Harz und „Lackstoff" zusammengesetzt fanden. Nach Wiesner [2] besteht der eigentliche Schellack aus zwei in Alkohol leicht löslichen Harzen, etwas Farbstoff und Wachs. Lackstoff — so bemerkt Wiesner ausdrücklich — kommt darin nicht vor. Ueber den gebleichten Schellack liegen bis jetzt gar keine Untersuchungen vor, doch findet man häufig angegeben, dass der Schellack durch das Bleichen seine Eigenschaften vollständig verändere, an Löslichkeit und Schmelzbarkeit verliere und dergleichen.

Meine im Nachfolgenden zu beschreibenden Versuche sind sowohl mit dem hellsten ungebleichten (sogenanntem blonden) Schellack als auch mit gebleichtem Schellack angestellt worden und haben das Ergebniss geliefert, dass die Bestandtheile beider annährend identisch sind. Ehe ich indessen zur Beschreibung meiner Versuche übergehe, möchte ich noch einige Worte über den gebleichten Schellack sagen.

Das reine Schellackharz ist von Natur vollkommen farblos. Das Handelsproduct verdankt seine braune Farbe geringen Mengen hartnäckig anhaftenden Farbstoffs. Es ist vorgeschlagen worden, diesen Farbstoff durch Kochen der alkoholischen Lösung des Harzes mit Knochenkohle zu beseitigen. Ich habe mich indessen überzeugt, dass dieses Mittel nur sehr unvollkommene Resultate liefert; ich glaube daher auch nicht, dass dasselbe technische Anwendung findet. Die Darstellung des gebleichten Schellacks beruht vielmehr auf der sehr alten Beobachtung, dass der Farbstoff des Schellacks durch nascirendes Chlor sehr leicht zerstört wird. Man darf indessen nur genau so viel Chlor anwenden, als zu dem beabsichtigten Zwecke eben nöthig ist. Ein Ueberschuss würde das Harz selbst angreifen und die Eigenschaften

---

[1]) Liebig's Annalen Bd. XIII. p. 286.

[2]) Wiesner, Rohstoffe des Pflanzenreichs p. 118.

desselben verändern. Man verfährt daher so, dass man das zu bleichende Harz in Sodalösung auflöst, was sehr leicht von Statten geht. Die filtrirte braune Lösung wird mit der genau nöthigen Menge Bleichsoda (Eau de Javelle) versetzt und dann mit Salzsäure gefällt. Dabei zerstört das freiwerdende Chlor den Farbstoff, während das Harz sich am Boden des Gefässes als weiche, fadenziehende Masse ansammelt. Diese wird, so lange sie noch weich ist, mit Wasser durchgeknetet und ausgewaschen und dann in Fäden gezogen und zu Bündeln gewunden, welche, in kaltem Wasser liegend, erhärten. Sie erhalten dabei einen schönen Seidenglanz auf ihrer Oberfläche. Das so erhaltene Präparat ist im Handel als weisser gesponnener Schellack allgemein bekannt.

Beim Ausfällen des gebleichten Schellacks bleibt ein Theil des in dem Harze enthaltenen Wachses in den Waschwässern suspendirt. Der gebleichte Schellack ist daher viel ärmer an Wachs als der ungebleichte und aus diesem Grunde auch viel spröder und brüchiger als dieser.

Sieht man von dem Farbstoffgehalt ab, so besteht sowohl der gebleichte als der ungebleichte Schellack aus drei völlig verschiedenen Bestandtheilen. Dieselben sind:

1) Wachs. Dasselbe ist in seinen Eigenschaften identisch mit dem Bienenwachs.

2) Harz. Dasselbe ist farblos, vollkommen durchsichtig, glasglänzend und zähe. Im Gegensatz zu anderen Harzen hat dieses Harz wenig Tendenz zu splittern, es lässt sich vielmehr mit dem Messer schneiden. Es löst sich leicht in Methyl-, Aethyl- und Isobutylalkohol sowie in Aceton; ferner in den wässerigen Lösungen ätzender und kohlensaurer Alkalien sowie in Boraxlösung und Ammoniak. Es ist total unlöslich in Terpentinöl, Cedernöl und Eucalyptusöl. Dagegen wird es von Nelkenöl, Rosmarinöl, Petroleumbenzin, Aether und Benzol spurweise gelöst. In letzterem quillt es gallertartig auf, ganz ähnlich wie Copal und Kautschuck in Aether.

3) Lackstoff. Dieser Körper schliesst sich in seiner chemischen Natur den Fetten an; er ist jedenfalls das Glycerid einer Säure, denn bei der trocknen Destillation liefert er Acrolein. In seinen physikalischen Eigenschaften aber ist er von den Fetten ganz verschieden. Er bildet weisse, durchscheinende Massen, welche in reinem Zustande in allen mir bekannten Lösungsmitteln unlöslich sind. In Alkohol quillt er zu einer sehr voluminösen Gallerte auf, ohne indessen sich zu lösen. Dagegen löst er sich ziemlich reichlich in den Lösungen — sowohl den alkoholischen, wie den alkalisch-wässerigen — des Schellackharzes, und zwar um so reichlicher, je concentrirter diese Lösungen sind. Dieser Lack-

stoff ist selbst auch unschmelzbar, aber er löst sich in geschmolzenem Schellackharz. Man kann daher rohen Schellack zum Schmelzen bringen, ohne die Gegenwart dieses unschmelzbaren Körpers in demselben zu bemerken. Erhitzt man ein solches geschmolzenes Gemisch etwas höher, so zersetzt sich der Lackstoff, und seine kohligen Zersetzungsproducte steigen an die Oberfläche. Es ist dies eine Erscheinung, welche wohl jeder schon an schmelzendem Siegellack beobachtet hat.

Aus obiger Charakteristik ergiebt sich von selbst, welcher der drei Bestandtheile des Schellacks für den Mikroskopiker allein Werth besitzt; es ist dies das Schellackharz, welches glücklicherweise die Hauptmenge des Handelsproductes bildet. Zur Isolirung dieses Harzes benutze ich ausschliesslich den gebleichten Schellack des Handels und verfahre dabei nach folgender, auf die Eigenschaften der Körper gegründeten Methode.

Der gebleichte Schellack wird auf das feinste gepulvert und das erhaltene Pulver zur Entfernung des Wachses systematisch in der Kälte mit leichtem Petroleumbenzin ausgelaugt. Steinkohlentheerbenzol darf nicht zu diesem Zweck benutzt werden, weil in diesem das Harz aufquillt und klebrig wird. Jeder Auszug wird von dem Pulver abfiltrirt, am besten unter Anwendung der Wasserluftpumpe, und auf Wachsgehalt geprüft. Die Behandlung ist beendet, wenn ein Theil der Lösung auf einem Uhrglase verdampft keinen Rückstand von Wachs hinterlässt. Aus den erhaltenen Lösungen kann das Benzin abdestillirt und wiedergewonnen werden. Das vom Wachs befreite Pulver wird, in dünner Schicht auf Filtrirpapier ausgebreitet, an der Luft getrocknet.

Dann wird dasselbe zur Gewinnung des Harzes mit Alkohol ausgelaugt. Zur Erzielung guter Resultate ist es nothwendig, sehr viel Alkohol anzuwenden, weil die bei Verwendung von wenig Alkohol entstehende concentirte Harzlösung zu viel Lackstoff auflösen würde. Obgleich nun bei dieser Behandlung der Lackstoff zu dem Vielfachen seines Volumens gallertig aufquillt, so ist es doch ganz leicht, ihn von der klaren Lösung abzufiltriren und mit Alkohol erschöpfend auszuwaschen.

Die weitere Behandlung der erhaltenen Harzlösung ist verschieden je nach der beabsichtigten Verwendung. Handelt es sich um die Gewinnung ganz reinen Harzes, wie dasselbe zu feineren Zwecken, z. B. zum Fixiren von Diatomeen nothwendig ist, dann empfiehlt es sich, die erhaltene, sehr verdünnte Lösung wochen- oder monatelang an einem kühlen Orte stehen zu lassen. Dabei scheidet sich eine geringe Menge in Lösung gegangenen Lackstoffes pulverig ab. Die Lösung wird dann nochmals filtrirt und durch Destillation auf die nöthige Concentration

gebracht. Wenn aber ein geringer Gehalt an Lackstoff gleichgültig ist, wie z. B. bei der Bereitung eines von Cedernöl ganz unangreifbaren Verschlusslackes, so kann die Concentration sofort vorgenommen werden. Unter allen Umständen erhält man Lösungen eines Harzes, welches in seinem Werthe für den Mikroskopiker ebenso hoch über dem rohen Schellack steht, wie dieser selbst über dem Colophonium. Als Fixirmittel ist dasselbe vollkommen tadellos, als Verschlussmittel von unübertrefflicher Zähigkeit, Unangreifbarkeit und Unveränderlichkeit, dabei farblos, durchsichtig und glänzend wie Glas. Der so erhaltene Lack lässt sich gut auftragen und kann mittels Anilinfarben beliebig gefärbt werden. Zu diesem Zweck empfiehlt sich besonders das Victoriablau der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen, welches in Alkohol ausserordentlich löslich und dabei von prachtvoll reiner Farbe ist. Die mit demselben gefärbten Lackringe sehen blauem Glase täuschend ähnlich.

Ehe ich schliesse, möchte ich noch Einiges über die Verwendung verdünnter Schellacklösungen sagen, wie dieselben z. B. als Fixirmittel Verwendung finden. Jedem, der mit solchen Lösungen zu thun gehabt hat, ist die lästige Eigenschaft derselben bekannt, beim Verdampfen auszulaufen und sich zu trüben. Zwar besitzen Lösungen von ungereinigtem Schellack diese Eigenschaft in höherem Grade, als die Lösungen des reinen Harzes, aber auch diese sind nicht frei davon. Der Grund dieses Verhaltens liegt in der grossen Hygroskopicität des Alkohols. Während nämlich derselbe verdampft, zieht er gleichzeitig auch Wasser aus der Luft an und wird dabei immer schwächer, bis endlich ein Punkt eintritt, wo das gelöste Harz sich als milchige Trübung ausscheidet. Unterstützt man die Verdampfung des Alkohols durch Wärme, so wird zwar die Trübung vermieden, aber die Bewegung der Flüssigkeit ist so heftig, dass das Harz streifig abgelagert wird. Zur Vermeidung dieser Uebelstände bediene ich mich eines sehr einfachen Mittels. Ich verwende statt Alkohols ein Lösungsmittel, welches geringere Affinität zum Wasser besitzt. Ein solches ist der Isobutylalkohol, welcher im Zustande vollkommenster Reinheit zu billigem Preise von der chemischen Fabrik von C. A. F. Kahlbaum in Berlin geliefert wird. Isobutylalkoholische Lösungen von Schellack verdampfen ruhig und ohne Streifenbildung oder Trübung. Sie haben auch weit geringere Neigung zum Auslaufen. Dem Schellackharz gegenüber verhält sich der Isobutylalkohol genau wie der Aethylalkohol. Ich benutze ihn daher sofort zum Ausziehen des von Wachs befreiten Schellacks und verfahre dabei genau in der bereits beschriebenen Weise.

Das geschilderte Reinigungverfahren mag umständlich erscheinen und auch thatsächlich umständlich sein, wenn es aus dem Laboratorium des Chemikers in den für derartige Operationen weniger geeigneten Arbeitsraum des Mikroskopikers übertragen wird. Ich kann daher nur wünschen, dass einer der zahlreichen Fabrikanten mikroskopischer Hülfsmittel sich an der Hand obiger Mittheilungen auch des Schellacks annehmen möge. Wenn auf diese Weise dieses vortreffliche, aber bis jetzt etwas stiefmütterlich behandelte Hülfsmittel der mikroskopischen Forschung die verdiente Anerkennung fände, so wäre der Zweck obiger Zeilen erreicht.

II. Ueber den Storax.

Der Storax, welcher von van Heurck zum Einschliessen von Diatomeenpräparaten empfohlen wurde, eröffnete den Reigen der Einschlussmittel von hohem Brechungsindex, deren Zahl heute schon eine sehr grosse geworden ist. Der Storax ist, sowohl vom chemischen wie vom mikrotechnischen Standpunkt aus betrachtet ein Körper, der unser Interesse in vollstem Maasse beansprucht. Die nachfolgenden Betrachtungen sind das Resultat einer andauernden Beschäftigung mit diesem Harze sowohl, als auch mit anderen Substanzen, durch deren Studium erst das Verhalten des Storax verständlich wird.

Im Handel finden wir zwei Drogen, welche den Namen Storax tragen, den flüssigen Storax (storax liquidus) und den Storax in Pulver (storax calamitus). Beides sind die Producte der Aufbereitung eines und desselben Rohmaterials. Dieses Rohmaterial ist die jüngere Rinde des Liquidambar orientale, eines Baumes aus der Familie der Balsamiflua, welcher sich im Süden Kleinasiens, im nördlichen Syrien, auf Rhodos und Cypern vorfindet und an einzelnen Fundorten ganze Wälder bildet. Derselbe wirft, wie unsere Platane, sein Periderm ab. Die jüngere Rinde, welche hierdurch freigelegt wird, wird abgenommen und mit Wasser ausgekocht. Dabei tritt der Balsam aus und sammelt sich am Boden der Gefässe an. Dieser Balsam ist der flüssige Storax des Handels. Die ausgekochten Rindenfragmente, welche immer noch aromatisch riechen, bilden den Pulverstorax oder Storax calamitus des Handels. Dieser letztere kommt für mikroskopische Zwecke nicht in Betracht, er dient lediglich zur Bereitung von Räucherpulver.

Ausser dem flüssigen, im Handel jederzeit erhältlichen Storax giebt es noch einen festen Storax, welcher sich durch jahrelanges Stehen des flüssigen Storax bildet und mitunter in alten Apotheken in beträcht-

licher Menge aufzutreiben ist. Es sind diese beiden Producte, auf deren genetischen Zusammenhang ich noch eingehen werde, welche als Ausgangsmaterial zu Bereitung eines vorzüglichen mikroskopischen Einschlussmittels dienen können.

Der flüssige Storax bildet, so wie man ihn im Handel erhält, eine zähflüssige, dicke, undurchsichtige Masse von höchst angenehmem Geruch und mausgrauer Farbe. Unter dem Mikroskop erkennt man, dass die Undurchsichtigkeit bedingt ist durch die Anwesenheit zahlloser Wassertröpfchen, welche in dem dicken Balsam suspendirt sind. Ausserdem finden sich noch kleine Rindenstückchen und dergl. Es handelt sich also zunächst darum, den Storax von diesen Beimengungen zu befreien. Dies geschieht sehr leicht, wenn man den Balsam in dem 3- bis 4fachen Gewicht Aether löst und diese Lösung mit geschmolzenem Chlorcalcium während einige Tage in Berührung lässt. Das letztere absorbirt das beigemengte Wasser. Filtrirt man nun die hellbraune Flüssigkeit und destillirt den Aether aus derselben auf dem Wasserbade ab, so erhält man den reinen flüssigen Storax als tiefbraun gefärbtes, dickes, wohlriechendes Oel. In diesem reinen flüssigen Storax sind bis jetzt nachfolgende Körper aufgefunden worden.

1) Styrol.
2) Zimmtsäure.
3) Aethylvanillin.

Diese Körper kommen im Storax in so geringer Menge vor, dass sie auf die mikrotechnischen Eigenschaften des Storax keinerlei Einfluss ausüben können. Namentlich ist auch nicht, wie bei dem jetzt vielfach mit Unrecht empfohlenen Tolubalsam, ein Auskrystallisiren der Zimmtsäure zu befürchten. Allerdings bilden sich, wenn man rohen Storax auf einem Objectträger heftig erhitzt, Krystalle von Zimmtsäure in demselben. Diese sind aber auf eine tiefgreifende Zersetzung der sogleich aufzuführenden weiteren Bestandtheile des Storax zurückzuführen. Diese weiteren, die eigentlich wesentlichen Bestandtheile des Storax sind:

4) Styracin, der Zimmtsäureester des Zimmtalkohols.
5) Zimmtsäureäthylester.
6) Zimmtsäurephenylpropylester.
7) Zwei Körper unbekannter Constitution, α und β Storesin.
8) Ein Harz.

Es ist nun für mikroskopische Zwecke ganz überflüssig, ja sogar schädlich, diese Körper rein darzustellen. Denn das Styracin ist in reinem Zustande ein fester, bei 45° schmelzender Körper, welcher zwar hohen Brechungsindex hat, aber seiner Krystallisationsfähigkeit wegen

gar nicht als Einschlussmittel zu gebrauchen wäre. Die Körper 5 und 6 sind Flüssigkeiten, während 7 und 8 feste, amorphe, glasartig durchsichtige Körper sind.

Der feste, durch jahrelanges Stehen und Erhärten des flüssigen Balsams entstandene Storax bildet tiefdunkelbraune, im auffallenden Lichte grün schimmernde Stücke von muscheligem Bruch. In der Hand erweichen dieselben und werden knetbar. Ein Zufall spielte eine grössere Menge dieses für mikroskopische Zwecke besonders geeigneten Productes in meine Hände. Dasselbe entstammte einer spanischen Landapotheke, in welcher ein Topf voll Storax Jahrzehnte lang vergessen gestanden hatte. Ich unterwarf dieses Product einer Prüfung und fand, dass es die unter 4, 7 und 8 aufgezählten festen Bestandtheile enthielt, während die beiden flüssigen Producte verschwunden waren.

Zur Bereitung eines geeigneten Einschlussmittels aus dem flüssigen Storax empfiehlt van Heurck, den rohen Balsam in dünner Schicht auf Teller zu streichen, und längere Zeit zu erhitzen; dabei sollen die flüssigen Bestandtheile verdampfen. Der Rückstand in Benzol-Alkohol oder Benzol allein gelöst, bildet das empfohlene Einschlussmittel, welches fertig präparirt aus Paris bezogen werden kann.

Nach meinen Erfahrungen, welche von meinen mikroskopischen Correspondenten getheilt werden, besitzt dieses Mittel zwar den hohen, für dasselbe gerühmten Brechungsindex, ausserdem aber eine Anzahl Fehler, welche seine Verwendung zu schönen und dauerhaften Präparaten ganz illusorisch machen. Diese Fehler sind:

1) Seine Farbe. Das Medium ist so dunkel, dass es selbst in dünnster Schicht dem Gesichtsfelde eine unangenehm bräunliche Färbung ertheilt.

2) Seine Consistenz. Trotz des Erhitzens auf Tellern ist das Medium nach wie vor flüssig. Die in demselben eingeschlossene Diatomeen wandern also beständig umher. Die schönste Typenplatte findet sich oft noch nach Monaten plötzlich in Unordnung.

3) Das benutzte Lösungsmittel. Alkohol und Benzol sind die Feinde aller Fixirmittel. Kein Gruppenpräparat ist vor Zerstörung sicher, wo diese beiden Körper ihr Wesen treiben.

Diesem letzteren Uebelstande wäre ja durch die Wahl von Terpentinöl als Lösungsmittel abzuhelfen. Viel schwieriger aber gestaltet sich die Beseitigung der beiden ersten Fehler des van Heurck'schen Mediums. Die nachfolgende Methode, welche ich zu diesem Zwecke ausgearbeitet habe, ist die Frucht lang fortgesetzter Versuche.

Dass das van Heurck'sche Medium trotz allen Erhitzens flüssig bleibt, ist nicht zu verwundern. Denn von den beiden flüssigen Bestandtheilen des Storax ist nur der in viel geringerer Menge vorhandene Zimmtsäureathylester überhaupt flüchtig. Nur dieser Körper, dessen Siedepunkt sehr hoch, bei 271° liegt, kann durch das Erhitzen sich verflüchtigen, während der weit reichlicher vorhandene Zimmtsäurephenylpropylester unverändert zurückbleibt.

Damit steht scheinbar im Widerspruch, dass aus flüssigem Storax bei jahrelangem Stehen beide flüssigen Bestandtheile verschwinden, was auf den ersten Blick nur auf Verdampfung zurückzuführen ist. Die Thatsache aber, dass diese Umwandlung sich ohne Volum-, also auch wohl ohne Gewichtsverlust vollzieht, dass sie ferner in geschlossenen Gefässen ebenso sicher eintritt wie in offenen, verlangt eine andere Erklärung des Processes. In der That ist es mir gelungen, denselben auf ganze andere Ursachen zurückzuführen, welche weiter unten erörtert werden sollen.

Niemandem wird es einfallen, Glycerin aus irgend einem Gemisch durch Verdunstung zu entfernen, obgleich Glycerin im Vergleich zu den Storaxflüssigkeiten geradezu leichtflüchtig genannt werden kann.

Wenn es sich daher um eine Trennung der flüssigen Bestandtheile des Storax von den festen handelt, so müssen andere Mittel in Anwendung kommen als Verdunstung. Ein solches Mittel beruht auf der ungleichen Löslichkeit der flüssigen und festen Storaxbestandtheile in Petroleumäther vom Siedepuncte 45 bis 50° C. Dieser löst blos die flüssigen, nicht aber die festen Storaxbestandtheile. Man bringt also den mittels Aether gereinigten Storax in Glasballons und übergiesst ihn mit Petroleumbenzin; dann schüttelt man kräftig durch, lässt stehen, bis eine vollkommene Trennung in zwei Flüssigkeitsschichten eingetreten ist und giesst die farblose Lösung von dem ausgeschiedenen Harze ab. Diese Behandlung wiederholt man dreimal, wobei man das letzte Mal sogar etwas erwärmen kann.

Destillirt man nun das Petroleumbenzin ab, so erhält man als Rückstand ein farbloses Oel von sehr hohem Brechungsindex, welches sich sehr gut zur Einschliessung von Testobjecten eignet.

Das zurückgebliebene Harz wird beim Trocknen im Wasserbade ganz fest und zeigt dann genau die Eigenschaften des erhärteten Storax. Wie dieser aber besitzt es noch die tiefbraune, störende Farbe. Um nun auch diese zu beseitigen, kann man sich abermals des Petroleumäthers bedienen. Von den vier Bestandtheilen des durch Ausziehen mit Petroleumäther gewonnenen oder durch freiwillige Erhärtung ent-

standenen festen Storax sind drei — das Styracin und die beiden Storesine — farblos und dabei in einem Gemisch aus Petroleumbenzin und Steinkohlentheerbenzol löslich, während der tiefbraun gefärbte vierte Bestandtheil, das Harz, nur in reinem Steinkohlenbenzol löslich ist. Man verfährt also so, dass man den festen Storax in etwa seinem fünffachen Gewicht Steinkohlenbenzol löst und dann langsam und unter Umrühren Petroleumbenzin zusetzt. Dabei fällt zuerst das Harz als schwarzbraun gefärbte Masse aus. Man unterbricht den Zusatz von Petroleumbenzin, sobald die Flüssigkeit rheinweinfarbig geworden ist, lässt es ruhig stehen, filtrirt durch Papier und destillirt aus dem Filtrat das Lösungsmittel ab. Es hinterbleibt dann ein Körper, welcher als Einschlussmittel tadellos ist. Sein Lichtbrechnngscoëfficient ist der von van Heurck angegebene. Er ist von dunkelgelber Farbe, in dünneren Schichten farblos, entspricht also dem Canadabalsam. In der Kälte ist er völlig fest. Sein Schmelzpunkt liegt etwas niedriger als der des erhärteten Canadabalsams, doch ist er selbst in der grössten Sonnenhitze noch spröde und unerweicht. Ja, seine Sprödigkeit ist so gross, dass ich vorziehe, etwas Canadabalsam zuzumischen und so auf Kosten eines Theiles des Lichtbrechungsvermögens dem Medium grössere Ductilität zu verleihen. Dieses Medium, für welches ich den Namen Styresin vorschlage, wird in Terpentinöl gelöst angewandt und genau wie Canadabalsam behandelt.

Zum Schlusse dieser Skizze liegt mir noch ob, die freiwillige Erhärtung des Storax beim jahrzehntelangen Stehen zu erklären. Der Schlüssel zu dieser merkwürdigen Erscheinung liegt im Verhalten des reinen Zimmtsäureäthylesters.

Dieser Körper, eine ölige wasserhelle Flüssigkeit von sehr angenehmem Geruch und grossem Lichtbrechungsvermögen, wird in reinem Zustande am besten synthetisch erhalten, indem man eine Lösung von Zimmtsäure in Aethylalkohol mit Salzsäuregas behandelt. Dieser Ester, der ja einen der flüssigen Bestandtheile des Storax bildet, zeigt nun ein höchst merkwürdiges Verhalten. Beim monatelangen Stehen in verschlossenen Flaschen beginnt die anfangs wasserklare Flüssigkeit zu opalisiren, indem sie einen amorphen, festen Körper abscheidet; die Menge dieser Abscheidung nimmt stetig zu, und nach Jahren wird die Flüssigkeit ganz dick. Diese Erscheinung beruht auf einer Polymerisation. Das Bestreben, sich zu polymerisiren, wohnt allen Zimmtsäurederivaten inne; was wir hier am Zimmtsäureäthylester sich vollziehen sahen, das geschieht auch mit allen anderen Estern der Zimmtsäure, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Polymerisation der in der

Pflanzenwelt weit verbreiteten Zimmtsäurederivate eine der Ursachen der Harzbildung ist. Die ihrer Natur nach ungenügend bekannten Storesine sind jedenfalls nur solche feste Umwandlungsproducte der flüssigen Storaxbestandtheile. Beim langen Stehen des Storax wächst der Gehalt an festen Bestandtheilen auf Kosten der flüssigen. So erklärt sich das Erhärten des Storax durch blosses Stehen, ohne Mitwirkung der Luft, des Lichtes oder der Wärme [1].

Gerne hätte ich auch den amerikanischen Liquidambarbalsam in den Kreis obiger Untersuchungen gezogen. Leider ist es mir bis jetzt nicht möglich gewesen, mir eine zur Untersuchung ausreichende Menge desselben zu verschaffen.

Westend-Charlottenburg, April 1886.

---

[1]) Die oben für den Zimmtsäureäthylester beschriebene Umwandlung konnte ich auch am Zimmtsäuretriglycerid beobachten, einem synthetisch darstellbaren Körper von hohem Lichtbrechungsvermögen, welches gewissermaassen als ein der Zimmtsäurereihe angehöriges Fett betrachtet werden kann.

Kleinere Mittheilungen.

Die Mikrometerbewegung an den neueren Zeiss'schen Stativen.

Von

Dr. S. Czapski

in Jena.

Hierzu ein Holzschnitt.

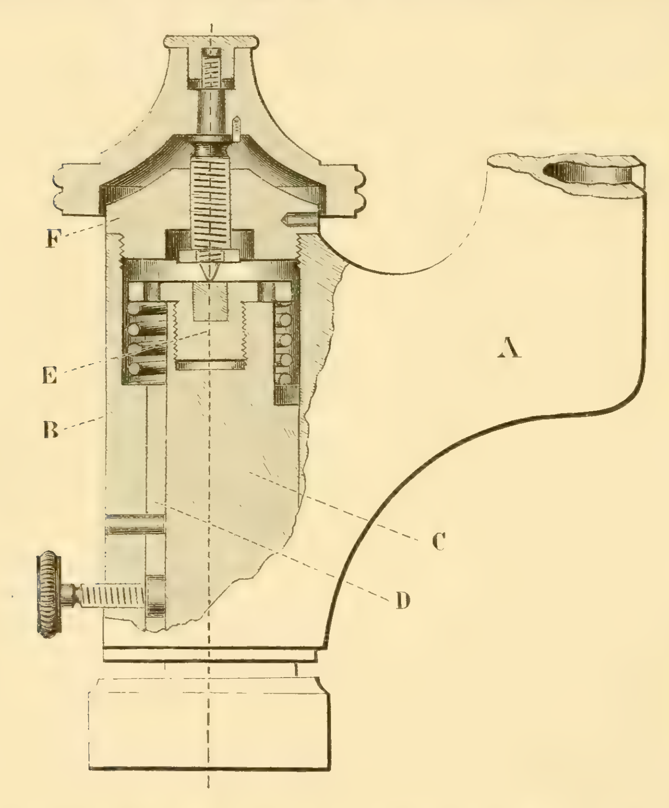
In den letzten Jahren sind von Seiten vieler Mikroskop-Fabrikanten Anstrengungen gemacht worden, die Feinbewegung des Tubus zu verbessern. In dem Journal of the Royal Microscopical Society ist über mehrere dieser Versuche berichtet worden; ebenso hat in dem letzten Heft dieser Zeitschrift[1] eine Beschreibung der von Winkel in Göttingen gewählten Einrichtung Platz gefunden.

Auch in der Zeiss'schen Werkstatt sind während der letzten Jahre Versuche in der bezeichneten Richtung angestellt worden, bei deren Gelegenheit u. a. auch eine der Winkel'schen analoge Construction zur Ausführung gekommen ist. Das Endresultat dieser Versuche ist jedoch eine noch wesentlich einfachere Construction gewesen, die nach längerer Erprobung im internen Gebrauch nunmehr für die grösseren Stative in Anwendung gebracht wird. Eine kurze Beschreibung derselben wird vielleicht manche Leser dieser Zeitschrift interessiren:

Das dreiseitige massive Prisma *C* ist mit dem Objecttisch fest verschraubt. An ihm hat das entsprechend ausgebohrte Hohlprisma *B* Führung, welches seinerseits mit dem Tubusträger *A* in solidem Zusammenhange steht. Die Vollkommenheit der Führung wird durch die Messinglamelle *D* gesichert, welche mittels des in der Zeichnung angedeuteten Stiftes an dem Hohlprisma *B* befestigt ist und so die dritte, federnde Innenseite dieses Prismas bildet. Das massive Prisma *C* ist an seinem oberen Ende auf eine Länge von etwa 15 mm stark abgekantet,

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 1.

das Hohlprisma *B* an der entsprechenden Stelle cylindrisch ausgehöhlt, so dass in dem so gebildeten Zwischenraum für eine Spiralfeder Platz gewonnen wird. Diese Feder stützt sich unten gegen die durch die Aushöhlung entstandenen ebenen Segmente in *B*; von oben wird sie durch den vorstehenden Rand eines in *C* eingeschraubten Tischchens *E* zusammengehalten. Das Hohlprisma selbst ist oben durch das Messingstück *F* geschlossen, in welchem sich die Mikrometermutter befindet. An der



Mikrometerschraube ist oben ihr glockenförmiger Kopf befestigt; am unteren Ende ist sie durch eine kleine Gegenmutter davor geschützt, einmal aus Versehen ganz herausgedreht zu werden. Dieses untere Ende der Schraubenspindel ist halbkugelig abgerundet und stützt sich gegen die eben abgeschliffene Oberfläche eines in *E* fest eingelassenen glasharten Stahlcylinders.

Der Spielraum für die Bewegung der Schraube beträgt nur reichlich 5 mm, da dies für alle praktischen Zwecke genügend ist. Die

Schraube ist daher trotz der relativ langen Mutter — welche Sicherheit der Bewegung und geringe Abnutzung garantirt — im ganzen ziemlich kurz und entsprechend fest.

Die an der Rückwand von *B* angebrachte Klemmschraube dient dazu, das Hohlprisma in beliebiger Lage festzustellen — beim Transport etc. — und auf diese Weise den Schraubenmechanismus gegen alle gewaltsamen Einwirkungen zu schützen.

Wie der Apparat functionirt, ist wohl aus der Figur ersichtlich. Die Mikrometerschraube bleibt bei ihrer Drehung an derselben Stelle, gegen das feste Prisma *C* gestützt. Die Mikrometermutter hingegen gleitet über die Schraube hin und hebt oder senkt den mit ihr fest verbundenen Tubusträger *B A*. Das Eigengewicht von *A B* wirkt der Hebung entgegen und vertritt die Stelle der sonst meist angewandten starken Spiralfeder. Die schwache hier vorgesehene Spiralfeder wirkt, wie man sieht, im gleichen Sinne wie das Eigengewicht von *A B* und dient dazu, letzteres zu ersetzen, wenn der Obertheil des Mikroskops horizontal gestellt ist. Damit einer rechtsseitigen Drehung des Schraubenkopfs, wie üblich, eine Senkung des Tubus entspreche, ist das Gewinde der Mikrometerschraube ein linkes.

Beiträge zur mikroskopischen Technik.

Von

H. Schällibaum

in Strassburg i. E.

I.

Im Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. XXI p. 689 habe ich ein Verfahren zum Festkleben der Schnitte auf dem Objectträger behufs nachheriger Färbung veröffentlicht. Da dasselbe seither einige wesentliche Verbesserungen erfahren hat, wird man mich entschuldigen, wenn ich es hier nochmals und zwar etwas ausführlicher bespreche.

Das Nelkenöl- beziehungsweise Lavendelöl-Collodium wird, wie es l. c. angegeben, hergestellt, indem man 1 Raumtheil Collodium mit 3 bis 4 Raumtheilen Nelkenöl beziehungsweise Lavendelöl versetzt und durchschüttelt. Es entsteht eine klare Lösung, die man in einem Fläschchen, dessen Pfropfen einen Pinsel trägt, aufbewahrt.

Beim Gebrauche wird nun die Lösung mit dem Pinsel in dünner Schicht auf dem Objectträger ausgebreitet, die Schnitte aufgetragen und mit einem dünnen Spatel etwas angedrückt und geplättet. Letzteres muss natürlich mit einiger Sorgfalt geschehen, damit die Schnitte nicht zerstört werden. Hat man die gewünschte Zahl von Schnitten placirt, so wird der Objectträger auf den Wärmekasten gelegt und das ätherische Oel bei gelinder Temperatur abgedunstet. Waren die Schnitte in Paraffin eingebettet, so genügt es auch, den Objectträger einige Male über einer kleinen Flamme hin- und herzubewegen bis das Paraffin geschmolzen, war aber das Einbettungsmittel ein anderes, Seife, Eiweiss, Celloidin, Gummi, so dunstet man unter Benutzung eines Wärmekastens das Nelkenöl vollkommen ab, was in 10 bis 15 Minuten geschehen ist.

Von jetzt ab verlangen die Schnitte je nach dem Einbettungsmittel eine verschiedene Behandlung.

Ich werde erst das Verfahren bei der Paraffineinbettung, die wohl die meist angewandte und beste ist, schildern.

Nachdem also, wie oben angegeben, das Paraffin über der Flamme oder auf dem Wärmekasten zum Schmelzen gebracht worden, giesst man, am besten so lange dasselbe noch flüssig, einige Tropfen Xylol über den etwas schief gehaltenen Objectträger und wäscht durch mehrmaliges Nachgiessen von Xylol das Paraffin vollends aus. Das Xylol wird nun sofort in ganz gleicher Weise durch 95procentigen Alkohol ausgewaschen, was sehr leicht und vollkommen möglich ist. Jetzt wischt man den Objectträger neben Schnitten mit einem Tuche vollkommen trocken, haucht diese einige Male an, damit sich der noch an ihnen haftende Alkohol verwässerigt und bringt dann ins Wasserbad, um letzteren gänzlich zu entfernen, was in 2 bis 3 Minuten geschehen ist.

Sind die Schnitte in Seife, Gelatine, Gummi, Eiweiss, Celloidin oder ein anderes alkohol- oder wasserhaltiges Mittel eingebettet, dann kommt der Objectträger, nachdem das ätherische Oel abgedunstet, auf 15 Minuten in ein 95procentiges Alkoholbad und von da ins Wasserbad, indem, wie oben geschildert, der Uebergang vom Alkohol ins Wasser durch Anhauchen der Schnitte etwas gemildert wird. Im Wasserbade verbleiben die Schnitte so lange, bis der Alkohol ausgewaschen, oder sofern das Einbettungsmittel in Wasser löslich, bis dasselbe vollkommen in Lösung gegangen, was eventuell durch Anwendung von warmem Wasser beschleunigt werden kann.

Das Färben geschieht nun in allen Fällen in gleicher Weise. Man trocknet den Objectträger neben den Schnitten und übergiesst diese mit einigen Tropfen der erst filtrirten Färbeflüssigkeit und lässt so lange

einwirken, bis der gewünschte Grad der Färbung erreicht. Dauert dies länger als einige Minuten, so bringt man den Objectträger in die feuchte Kammer, damit nicht durch Verdunstung der Flüssigkeit Niederschläge auf den Schnitten erzeugt werden. Zum Färben eignen sich alle der gewöhnlichen Mittel, ausgenommen das Pikrocarmin. Als besonders vorzüglich empfehle ich das durch PFITZNER bekannt gewordene sogenannte GRENACHER'sche Hämatoxylin. [1]

Nach dem Färben werden die Schnitte in Wasser oder, sofern es das Färbemittel erfordert, in einer anderen Flüssigkeit (absoluter Alkohol ausgenommen) sorgfältig ausgewaschen und mit Glycerin oder einem wässerigen Einschlussmittel montirt.

Will man in Harze einschliessen, so übergiesst man den Objectträger mit etwas 95procentigem Alkohol, um das Wasser wegzuspülen, und lässt ihn dann noch 15 Minuten in einem 95procentigen Alkoholbad liegen, trocknet dann den Objectträger neben den Schnitten möglichst rasch und übergiesst diese mit einigen Tropfen Origanumöl. In fünf Minuten sind die Schnitte aufgehellt, das Origanumöl wird durch einige Tropfen frisches ersetzt oder, was ich vorziehe, durch einige Tropfen Xylol ausgewaschen und weggespült, und nachdem das Origanumöl, beziehungsweise das Xylol neben den Schnitten entfernt worden, mit Harz eingedeckt.

Will man, was oft wünschenswerth, aus einer Serie nur einen Schnitt aufbewahren, so verfährt man folgendermaassen. Nachdem gefärbt und ausgewaschen, werden die Schnitte unter Glycerin gemustert und dann alle bis auf den zu erhaltenden mit dem Finger weggewischt. Der Auserkorene wird nun mit Wasser vom Glycerin befreit, mit 95procentigem Alkohol entwässert, mit Nelkenöl vom Objectträger losgelöst und im Oele schwimmend nach der Mitte des Objectträgers geschafft und hier eingedeckt. Fürchtet man, dass seine Gebrechlichkeit auch diesen sanften Transport nicht verträgt, so hellt man mit Origanumöl auf und lässt ihn sitzen wo er ist.

---

[1]) Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 57, 288.

Beiträge zur mikroskopischen Technik.[1]

Von

Dr. Joseph Heinrich List

in Graz.

II. Zur Verwendung der Javelle'schen Lauge (eau de Javelle).

Bei Anfertigung von Schnittserien durch Orthezia cataphracta West. (Coccide), bereitet die Sprödigkeit und ungleiche Ausbildung des Chitinpanzers der Anfertigung von Schnitten ungewöhnliche Schwierigkeiten. Um nun diesem Uebelstande, wenigstens zum Theil, abzuhelfen, versuchte ich die von Loos[2] angegebene Javelle'sche Lauge (eau de Javelle) und zwar mit dem vierfachen Volumen Wassers verdünnt.

Die in Frenzel's[3] — oder dem von mir angegebenen Sublimat-Pikrinsäuregemische[4] oder auch in 90procentigem Alkohol allein gehärteten Thiere wurden 18 bis 24 Stunden in der Flüssigkeit belassen.[5] Nach gutem Auswaschen wurde allmählig in Alkohol gehärtet und in Paraffin eingeschmolzen.

Die Anwendung der Javelle'schen Lauge in der erwähnten Verdünnung gewährte mir erstens eine gute Durchfärbung (Alauncarmin, Pikrocarmin) der Objecte, wenn dieselben auch 5 bis 6 Tage im Tinctionsmittel verweilen mussten. Zweitens verliert das Chitin in Folge der Einwirkung der Flüssigkeit seine grosse Sprödigkeit, und gelingt es, gute Schnitte zu erhalten. Drittens konnte keine wesentliche Alteration der so zarten Gewebselemente beobachtet werden.

Ich bemerke schliesslich, dass ich, um die Thiere glasartig durchsichtig zu machen und die Lagerung des Schlundgerüstes zu studiren, dieselben in der unverdünnten Flüssigkeit kochte. Allein ich ziehe hier 10procentige Kalilauge, wegen der rascheren Wirkung, vor.

Graz, 10. Juni 1886.

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 43.

[2]) Loos, Neue Lösungsmittel des Chitins (Zool. Anz. Bd. VIII, 1885, p. 333—334).

[3]) 80procentiger Alkohol halb mit Sublimat gesättigt plus auf je ein oder zwei cc dieser Lösung einen Tropfen concentrirter Salpetersäure.

[4]) Die zuerst durch 18 bis 24 Stunden in diesem Gemische (cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 43—44) gehärteten Objecte wurden in Alkohol nachgehärtet.

[5]) Die Thiere wurden nicht aus Alkohol, sondern aus Wasser in die verdünnte Javelle'sche Lauge gegeben.

Verwendbarkeit des Eau de Javelle zum Nachweis kleinster Stärkemengen.

Von

Dr. E. Heinricher
in Graz.

Ueber das Verhalten der Stärkekörner gegenüber dem Eau de Javelle sagt Noll in dem Artikel[1] in welchem er dieses ausgezeichnete Aufhellungsmittel in die botansche Mikrochemie einführt: „Stärkekörner quellen in Eau de Javelle wie in Kali bis zum Unsichtbarwerden, jedoch erst nach längerer Zeit. In geschlossenen Zellen verschwinden sie erst, nachdem das Protoplasma derselben lange gelöst ist.“ Die Resistenz der Stärke gegen das Eau de Javelle ist thatsächlich eine hervorragende; findet man, nach Aufhellung von in Alkohol conservirt gewesenen Pflanzentheilen mit Eau de Javelle, Körnchen in den Zellen, so erweisen sich dieselben stets als Stärke.

Den Werth der Javelle'schen Lauge als Aufhellungsmittel setzt diese Widerstandsfähigkeit der Stärke sogar einigermaassen herab, insofern man bei sehr stärkereichen Geweben nicht rasch zu der gewünschten Aufhellung gelangen kann und so doch wieder zur Kalilauge greifen muss. Man kann diesem Uebelstande indess begegnen, indem man entweder die zu untersuchenden Pflanzenorgane an der lebenden Pflanze möglichst entstärkt; oder indem man vorarbeitend die betreffenden Pflanzentheile längere Zeit der Einwirkung des Eau de Javelle ausgesetzt lässt; nach einigen Tagen findet man auch in sehr stärkereich gewesenen Geweben alle Stärke gelöst.

Oft sah ich, dass die Stärke nach Ablauf von 24 Stunden noch nicht gelöst war, selbst wenn sehr unbedeutende Mengen solcher in den betreffenden Pflanzentheilen vorhanden waren. Blätter von Argemone grandiflora zeigten z. B. die zahlreichen, ziemlich grossen Stärkekörnchen nach 24 Stunden noch ungelöst; nach viertägigem Liegen in Javelle'scher Lauge waren zwar keine Stärkekörnchen in den Zellen aufzufinden, wohl aber wies die Behandlung mit Jod, dass noch Stärkekleister in den Zellen sei. Etiolirte Blattspreiten von Crambe cordifolia, welche nur in den Schliesszellen der Spaltöffnungen Stärkekörner enthielten, zeigten desgleichen diese Stärke nach 24stündigem Verweilen

---

[1]) Botan. Centralbl., Bd. XXI, 1885, No. 12; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 575.

in Eau de Javelle noch erhalten, während alle übrigen Inhaltsbestandtheile der Zellen zerstört waren. So verhielt es sich, wenn man die zu untersuchenden Objecte in offenen Eprouvetten, welche Eau de Javelle enthielten, am Lichte stehen liess. Werden aber Pflanzentheile in Eau de Javelle gebracht, das sich in Gläschen befindet, welche mit eingeschliffenem Stopfen verschlossen werden können, und stellt man diese in einen dunkeln Raum, dann erfolgt die Lösung der Stärke weit rascher. Derartige Resultate wurden mit allen in verschiedenen Apotheken gekauften Proben von Eau de Javelle als auch mit dem nach Angabe STRASBURGER's [1] bereitetem erzielt. Da alle plasmatischen Bestandtheile durch das Eau de Javelle zerstört werden, und dies sehr rasch, so fallen natürlich die allein in den Zellen zurückbleibenden Stärkekörnchen sehr leicht auf. Noch auffälliger wird der Stärkegehalt, und diese Procedur wird ja zur Controlle ohnehin immer nothwendig sein, wenn man die Jodreaction vornimmt und überdies die Stärke durch Kochen verquillt. Diese Eigenschaften, der möglichst günstige Einblick in die Gewebe, welcher durch die Zerstörung der plasmatischen Substanzen geschaffen wird, und die relativ spät erfolgende Lösung der Stärke, lassen das Eau de Javelle zum Nachweis kleinster Stärkemengen geeignet erscheinen.

Kürzlich hat SCHIMPER [2] eine neue Methode (die Chloraljodprobe) zum Nachweis kleinster Stärkequantitäten empfohlen. Nach vergleichsweiser Prüfung dieser und der Leistungsfähigheit des Eau de Javelle in Bezug auf Stärkenachweis, muss ich das letztere Reagenz, bei combinirter Verwendung mit Jod, als das, wenigstens für bestimmte Fälle, empfindlichere bezeichnen.

Für die Güte dieser Methode spricht, dass man mit ihr z. B. die im Blatte von Hyacinthus candidus nur ganz ausnahmsweise in vereinzelten Parenchymscheidenzellen auftretende Stärke sehr leicht nachweist. Doch in diesem Fall ist auch die Chloraljodprobe vollkommen ebenbürtig, da die Stärkekörnchen ziemlich gross sind und nach der Quellung in diesem Reagenz prächtig hervortreten. Anders ist es aber

[1]) STRASBURGER in Tagebl. d. 58. Versamml. Deutscher Naturf. u. Aerzte Strassburg, 1885, p. 103: „20 Theile des officinellen (25 %) Chlorkalkes werden mit 100 Theilen Wasser angerührt, einige Zeit stehen gelassen und eine Auflösung von 15 Theilen reiner Pottasche in 100 Theilen Wasser hinzugefügt. Nach ein- oder mehrtägigem Stehen der Mischung wird abfiltrirt und das Filtrat verwendet."

[2]) SCHIMPER, Ueber Bildung und Wanderung der Kohlehydrate in den Laubblättern. (Botan. Zeitg., 1885, p. 739; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 424.)

dort, wo in Chlorophyllkörnern sehr kleine Stärkekörnchen gebildet werden. So waren solche in Blättern von Eschscholtzia californica nach Vornahme der Chloraljodprobe recht wenig auffallend, und jedenfalls hätte man darnach auf viel geringere Stärkemengen geschlossen, als thatsächlich vorhanden waren. Es werden eben die, wenn auch gequollenen, Stärkekörnchen bei ihrer geringen Grösse wenig bemerkbar, da die erhalten bleibenden plasmatischen Substanzen sich ihrerseits in Folge der Anwesenheit von Jod gelb färben und so die Stärkekörnchen mehr oder minder verdecken. Es ist deshalb überraschend, Abschnitte desselben Eschscholtzia-Blattes, nachdem sie bis zur völligen Zerstörung der plasmatischen Substanzen[1] in Eau de Javelle gelegen sind, mit sehr zahlreichen, wenn auch winzigen Stärkekörnchen erfüllt zu sehen, die nach dem Kochen der Blattstückchen und nachherigem Jodzusatz, selbst zur deutlichen makroskopischen Demonstration des Stärkegehaltes hinreichen.

Dieser Vorgang, entsprechend langes Liegenlassen der zu untersuchenden Pflanzentheile (diese bei nicht zu grosser Dicke ganz belassen, oder sonst in Stücke bis zu 1 mm Dicke zerschnitten) in Eau de Javelle, darauf mikroskopische Controlle, Einbringen der Schnitte in Jodlösung, oder eventuell noch vorheriges Aufkochen, dürfte zum Stärkenachweis der geeignetste sein. Ich versuchte es auch, Jodlösung (alkoholische) gleich dem Eau de Javelle beizufügen und die zu untersuchenden Pflanzentheile in dieses Gemisch einzulegen. Bei einer grösseren Menge von Jodzusatz erfolgt aber dann weder die Auflösung der plasmatischen Substanzen noch der Stärke. Bei einer eben getroffenen Menge zuzusetzender Jodlösung gelingt es allerdings, das Protoplasma zu zerstören, während die Stärkekörner allein erhalten bleiben. In solchen Mischungen bleiben die Stärkekörner wochenlang ungelöst, aber auch ungefärbt, während sie aus Schnitten, welche in Eau de Javelle gelegt wurden — schon nach einigen Stunden oder doch in wenigen Tagen verschwunden sind. Die Blaufärbung der Stärke tritt erst ein, wenn neuerlich Jodlösung dem Gemisch beigefügt wird.

[1]) Diese ist bei den dünnen Blättchen von Eschscholtzia californica, bei Verwendung abgeschlossener Fläschchen, schon in einer Stunde erreicht. Im allgemeinen wird man für jedes Object den Zeitpunkt ermitteln müssen, in dem genügende Aufhellung erreicht ist und überdies eine in Betracht kommende Menge Stärke noch nicht gelöst und durch Diffusion abgeführt sein kann.

Mikrochemische Reactionen auf Flechtenstoffe als Hülfsmittel zum Bestimmen von Flechten.

Von

Dr. E. Bachmann
in Plauen i. V.

In den Diagnosen der systematischen Flechtenwerke sind gewöhnlich nur morphologische Kennzeichen aufgezählt. Bei den Laub- und Strauchflechten mit ihrem vollkommneren Thallus mögen diese zur Erkennung und Bestimmung der Species völlig genügen. Dagegen ist die Bestimmung der Krustenflechten auf Grund der üblichen Diagnosen aus leicht ersichtlichen Gründen weit schwieriger. Nun bietet zwar die Jodreaction auf das Hymenium ein vortreffliches Mittel zur Unterscheidung gewisser Arten. Allein wegen ihrer Einförmigkeit lässt diese Reaction den Bestimmenden, besonders den Anfänger, öfters im Stich. Deshalb dürften andere mikrochemische Reactionen gerade bei den in Rede stehenden Flechten nicht ganz ohne Werth sein. Viele Krustenflechten haben bekanntlich schwarze Apothecien, die sich äusserlich sehr wenig von einander unterscheiden. Dass die schwarze Färbung nicht von einem wirklich schwarzen Pigment herrühren kann, ist selbstverständlich; vielmehr handelt es sich dabei um vier Farbstoffe, um einen braunen und drei blaue resp. grünblaue, die durch gewisse, ganz charakteristische Reactionen ausgezeichnet sind. Letztere sind so einfach und leicht ausführbar, dass sie zur Unterscheidung mancher Arten von anderen wohl verwendet werden könnten.

Das erste von den drei blauen Pigmenten wird durch Kalilauge oder Ammoniak blaugrün, olivengrün oder bloss heller gefärbt. Nach Uebersättigung mit Eisessig oder Salzsäure kehrt die ursprüngliche Färbung zurück. Von S a l p e t e r s ä u r e, die man erst nach Entfernung der Salzsäure zufliessen lässt, wird die Farbstoffschicht augenblicklich k u p f e r r o t h gefärbt. Diese Färbung bleibt auch bei längerem Liegen des Präparats in der Säure bestehen. So fand ich das Verhalten bei folgenden Flechten: Lecidea enteroleuca Ach., L. platycarpa Ach., L. Wulfeni Heppe, Biatora turgidula Fr. und Bilimbia melaena Nyl. Der Farbstoff befindet sich in einer mehr oder weniger mächtigen, helleren oder dunkleren Schicht bloss an der Oberfläche des Apotheciums und ist nicht krystallisirt.

Undeutlich blaugrün bis olivengrün ist der Farbstoff der schwarzen Apothecien von Bacidia muscorum Sw. Er wird von Salpetersäure

violett gefärbt; die Färbung theilt sich auch dem farblosen Hymenium mit, was bei dem ersten blauen Pigment nicht geschieht, und verschwindet bald gänzlich. Dieselbe Färbung bringt Salzsäure hervor, während Alkalien ohne sichtbare Einwirkung sind.

Das schwarze, bläulich bereifte Apothecium von Thalloidima candidum (Web.) Massal. enthält ringsum in dünner Schicht einen sehr dunkelolivengrünen, nach Rabenhorst bläulichen Farbstoff. Von den oben beschriebenen Pigmenten unterscheidet er sich vor allem dadurch, dass er von Kalilauge und Ammoniak schön violett gefärbt wird. Eine ähnliche, aber mehr weinrothe, allmählich ins Braune übergehende Färbung erzeugen sowohl Salpeter- als auch Salzsäure. Die Färbung bleibt auf die oberflächliche Zone beschränkt. Ob das zweite und dritte Grünblau auch noch in anderen Arten auftreten, konnte ich nicht untersuchen. Aber auch, wenn sich später herausstellen sollte, dass dies der Fall ist, würden die beiden Reactionen an Werth für die Bestimmung der betreffenden Species nicht verlieren. Auch die Reaction auf das erste Blau ist nur für eine beschränkte Anzahl von Arten innerhalb verschiedener Gattungen charakteristisch. Andere Arten derselben Gattungen führen in ihren schwarzen Apothecien einen braunen Farbstoff. Zwar ist derselbe in dicker Schicht nicht von dem blauen, in dünner manchmal kaum von dem grünblauen Farbstoff der anderen Arten zu unterscheiden. Dies gelingt jedoch sofort, wenn man Salpetersäure hinzubringt, durch welche er gar nicht verändert, höchstens etwas heller gefärbt wird. In Kalilauge dunkelt er nach; durch Chlorkalk wird er in längerer oder kürzerer Zeit völlig entfärbt. Er wurde in folgenden Flechten vorgefunden: Lecidea crustulata Körb., L. granulata Ehrh., Buellia parasema (Ach.) De Ntris., B. myriocarpa DC α) punctiformis Hoffm., B. punctata (Flk) Körb. B. Schaereri De Ntris., Opegrapha saxicola Mass., O. varia Fr., O. atra Pers., O bullata Pers., O. herpetica Ach., Arthonia obscura Ach., A. vulgaris Schaer., A. astroidea Ach., Bactrospora dryina (Ach.) Mass., Sarcogyne pruinosa (Sm.) Körb.

Als Gang der Behandlung empfiehlt sich erst Anwendung von Kalilauge oder einer anderen starken Basis, dann Uebersättigen mit Salpetersäure. Zum Schluss kann man auch noch eine Chlorkalklösung unter das Deckglas fliessen lassen. Dabei könnte, von späteren Vervollständigungen abgesehen, für die drei blauen Farbstoffe etwa folgende Reactionstabelle zu Grunde gelegt werden:

A. Kalilauge verändert den Farbstoff nicht oder wenig.

a) Uebersättigen mit Salpetersäure = kupferrothe Färbung, die auf die Oberfläche beschränkt bleibt I. Blau.

b) Uebersättigen mit Salpetersäure = violette Lösung, die in das farblose Hymenium eindringt . . . . II. Blau.

B. Kalilauge färbt intensiv violett . . . . III. Blau.

Es ist nicht unbedingt nothwendig, Querschnitte durch das Apothecium herzustellen. In vielen Fällen mag es schon genügen, die schwarzen Körperchen, nachdem sie eine Weile im Wasser gelegen haben, zu zerquetschen. Allein häufig gelingt das nicht vollständig, besonders wenn unter dem farblosen Hymenium noch ein gefärbtes subhymeniales Gewebe befindlich ist. Denn dann erscheinen die einzelnen Theilstücke unter dem Mikroskop ganz schwarz, auch wenn sie sehr klein sind. Bringt man aber nun starke Kalilauge hinzu, so lassen sich die Apothecien nach kurzem Liegen in der Flüssigkeit vollständig zerreiben, derart, dass die Reactionen deutlich wahrgenommen werden können. Dennoch halte ich es für besser, einige Querschnitte zu fertigen, einen für die übliche Jodreaction und einen für die Reactionen auf den Farbstoff. Denn die rohere Methode des Zerquetschens giebt, weil das subhymeniale Gewebe braun, nie blau gefärbt ist, bei den Apothecien mit blauer Oberfläche weit mehr Theilstücke von brauner als von blauer Farbe, so dass letztere leicht übersehen werden können, was bei Schnitten nicht vorkommen kann. Ferner ist es nur an Querschnitten möglich, zu erkennen, ob die gefärbte Schicht das ganze Apothecium umzieht, wie bei Thalloidima candidum Massal., oder nur dessen Oberfläche bedeckt.

Flechten mit rother, gelber oder anderer auffallender Färbung des Thallus oder der Apothecien besitzen hierin an und für sich ein so charakteristisches Kennzeichen, dass mikrochemische Reactionen eher vermisst werden können. Trotzdem dürften solche nicht ganz überflüssig erscheinen, wenn sie besonders auffallend sind oder so specifischen Charakter haben, dass sie zur augenblicklichen Erkennung einer bestimmten Art dienen können. So verhält es sich mit Icmadophila aeruginosa (Scop.) Trevis, deren fleischrothe Apothecien oberflächlich mit einer dicken, farblosen Schicht einer krystallisirten Flechtensäure bedeckt sind. Dieselbe leuchtet im dunkeln Gesichtsfelde des Polarisationsapparats und wird von Kalilauge, Ammoniak und Kalkwasser mit intensiv goldgelber Farbe gelöst. Die Lösung bildet einen breiten, höchst auffallenden Saum um das Apothecium, der aber allmählich verschwindet, weil sich die gelbe Flüssigkeit mit der umgebenden vermischt. Bringt man, ehe dies geschehen ist, einen Ueberschuss von Salzsäure oder Eisessig hinzu, so wird die Säure aus ihrer Lösung in Form zahlreicher farbloser Körnchen gefällt. Bei keiner anderen Flechte mit ähnlich gefärbten Apothecien habe ich die gleiche Erscheinung beobachten

können. Zwar wird bei Biatora rosella De Ntris. und B. rubella Massal. die Krystallschicht auch von Kalilauge, Aetzammoniak und Kalkwasser aufgelöst, aber mit ganz blassgelber Farbe; der charakteristische Saum tritt nicht auf. Eine sehr in die Augen fallende Farbenänderung zeigen endlich alle diejenigen Flechten, welche Chrysophansäure enthalten (Xanthoria parietina Th. Fr., Gasparrinia murorum Hoffm. u. a.) bei Behandlung mit Alkalien, in denen sich die Säure mit intensiv purpurrother Farbe löst.[1] Allein nach Schwarz[2] ist Kalkwasser den Alkalien als Reagenz noch vorzuziehen, weil das chrysophansaure Calcium in Wasser unlöslich ist, aber dieselbe Farbe besitzt, wie die Alkalisalze.

Die oben mitgetheilten Beobachtungen habe ich bei einer Untersuchung, die anderen Zwecken diente, ganz zufällig gemacht. Es kann deshalb nicht Wunder nehmen, wenn die Darstellung das Gepräge des Zufälligen und Unvollendeten trägt. Umfassendere Untersuchungen über Flechtenfarbstoffe zu systematischen Zwecken scheinen mir wünschenswerth und eine dankbare Aufgabe zu sein, setzen aber ein umfängliches, sicher bestimmtes Material, wie es sich fast nur in Universitätsherbarien vorfindet, und vor allem die nöthige Musse voraus. Mir fehlt beides. Diese Zeilen hätten ihren Zweck erfüllt, wenn sich durch sie ein Lichenologe bewogen fühlte, die Sache weiter zu verfolgen. Das Material zu meinen Untersuchungen stammt aus dem Herbarium des Herrn Vermessungs-Ingenieur Artzt hier, der sämmtliche Flechten durch Tausch erworben hat. Ich habe nur Exemplare benutzt, die von Sammlern herrührten, deren Namen mir für richtige Bestimmung zu bürgen schienen. Einige Flechten hat Herr Oberlehrer Klaus in Reichenbach die Güte gehabt, zu bestimmen. Beiden Herren sage ich hierdurch meinen verbindlichsten Dank.

---

[1]) Vgl. Behrens, Hilfsbuch, p. 370.

[2]) Schwarz, Chemisch-botanische Studien über die in den Flechten vorkommenden Flechtensäuren. (Beitr. z. Biol. d. Pfl. v. F. Cohn. Bd. III, p. 249.)

Referate und Besprechungen.

1. Lehr- und Handbücher.

Bolles Lee, A., The microtomist's vademecum. A handbook of the methods of microscopic anatomy. London (Churchill), 1885, XIV, 424 pp. 8⁰.

Im Gegensatze zu anderen Handbüchern der mikroskopischen Technik ist LEE's Vademecum ein Nachschlagebuch zur schnellen Orientirung bei der Arbeit im Laboratorium, wie bei der systematischen Ausbildung des angehenden Histologen. Eine grosse Zahl von Vorschriften, deren Wiedergabe stets zum Nacharbeiten genügen dürfte, ohne dass man auf die Originalarbeiten zurückgreifen müsste, bildet den ersten Theil des Buches (p. 1—302). Kurze Anweisungen zur histologischen und theilweise embryologischen Bearbeitung zahlreicher Objecte nach erprobten Mustern und mit Rücksicht auf den Bedarf der allgemein histologischen, wie der speciell zoologischen Aufgaben der Mikroskopie setzen den zweiten Theil zusammen. Indem wir constatiren, dass die von dem Verf. mit vorzüglicher Sorgfalt, mit anerkennenswerther Gewissenhaftigkeit bei der Mittheilung der litterarischen Quellen und mit kundiger Kritik ausgeführte Zusammenstellung der Methoden zum Fixiren, Einbetten, Färben und Injiciren thatsächlich der von ihm erstrebten Vollständigkeit sehr nahe gekommen ist, dürfte der Werth des Buches für die Praxis hinlänglich charakterisirt sein. Wenn wir ein Bedenken hegen, so richtet es sich gegen eine — augenblicklich allerdings durch die allgemein übliche Methodik der Untersuchungen begründete — Einseitigkeit der Auswahl des Stoffes. Nach dem Titel will ja das Buch nicht mehr sein, als ein Handbuch für den Mikrotomisten; für den Forscher, welcher anatomische und entwicklungsgeschichtliche Studien auf dem Wege der Serien-Schnitte u. s. f. betreibt; aber auch wenn man diese Gegenüberstellung des Mikrotomisten und des Mikro-

skopikers gelten lassen wollte, so dürfte doch beispielsweise den chemischen Eigenschaften der Farbstoffe vielleicht etwas mehr Rechnung getragen sein. Die kurzen theoretischen Einleitungen einzelner Capitel genügen nicht, um das gebotene Material aus einer Sammlung empirisch gewonnener Recepte zur methodischen, auf die Eigenschaften der besprochenen Substanzen fussenden Verwerthung zu heben. — Innerhalb des gewählten Rahmens verdient dagegen das Buch, wie bereits ausgesprochen, die grösste Anerkennung. Kleine Lücken — Ref. hat bei der Durchsicht deren nur sehr wenige, etwa betreffs der Hénocque'schen Goldmethode, des Born'schen Verfahrens beim Einstellen der eingebetteten Objecte u. dgl. zu finden vermocht — ändern daran nichts; eine handliche und vollständige Zusammenstellung praktisch erprobter Methoden, wie sie Lee bietet, muss jedem Mikroskopiker erwünscht sein und die allgemeine Anerkennung wird dem gut geordneten und hübsch ausgestatteten Buche nicht fehlen. *Flesch (Bern).*

Éternod, A., Guide technique du laboratoire d'histologie normale et éléments d'histologie générale à l'usage des étudiants en médecine et en sciences naturelles. Genève-Bâle-Lyon (Georg), 1886, VIII, 247 pp., 53 figg.

Das kleine Werk Éternod's beansprucht nicht, ein Handbuch der mikroskopischen Technik zu ersetzen; entstanden aus ursprünglich autographirten Anleitungen des Verf. für die Hörer seiner Curse, will es den angehenden Mikroskopiker bei der systematischen Durcharbeitung der allgemeinen Histologie führen; die Auswahl des Inhaltes berücksichtigt im wesentlichen das Bedürfniss des Mediciners. Die Methoden sind so berechnet, dass mit einem verhältnissmässig einfachen Inventar an Instrumenten und Reagentien vorgegangen wird. In diesem Rahmen soll das Buch dem Laboranten, welcher sich zur praktischen Arbeit ausbildet, zur Hand gehen; es enthält mehr, als meistens in histologischen Cursen für eine grössere Schülerzahl besprochen und bearbeitet zu werden pflegt; es soll der Einzelarbeit, etwa nach dem üblichen Vorgehen in chemischen Laboratorien, Mittel und Wege zeigen. Diese Art des Studiums wird allerdings bei der kurzen Ausbildungszeit des Mediciners leider nur von einem kleinen Bruchtheil der Studirenden durchgeführt werden. — Der Inhalt des Buches zerfällt in drei Theile: der erste beschäftigt sich mit dem Apparate des Mikroskopikers, der zweite enthält die allgemeine Zellenlehre, der dritte die allgemeine Gewebelehre mit den zugehörigen Methoden. Da das Buch in erster Linie dem Gebrauche der unter Leitung des Verf. arbeitenden Laboranten gewidmet ist, so

konnte es mit der mündlichen Ergänzung rechnen und dementsprechend namentlich im ersten Theile stellenweise auf die einfache Wiedergabe schematischer Zeichnungen ohne specielle Erläuterung sich beschränken. Für die Verwerthung in weiteren Kreisen bildet diese Behandlungsweise hier eine Erschwerung. Sehr gut hat uns der dritte Theil — und gerade dieser ist für die Verwendung der wichtigste — gefallen. Wir glauben in der That, dass wer nach dem Lehrgange des Buches die allgemeine Gewebelehre durchgearbeitet hat, in gründlicher Weise in die praktische Histologie eingeführt ist. Die Ungleichheiten in der Behandlung der einzelnen Theile, welche in der Entstehungsgeschichte und dem Zwecke des Buches begründet sind, wird der Lehrer leicht beseitigen können. Von einer Besprechung im Einzelnen glauben wir absehen zu dürfen, da ja der Plan des Buches hinlänglich zeigt, dass dasselbe nicht auf Vollständigkeit Anspruch macht. Manche eigenartige Handgriffe und Methoden des Verf. sind eingestreut; überall wird der Laborant mit einfachen Mitteln auskommen können. — Die Ausstattung des Buches ist gut im Texte; die Abbildungen sind nicht überall gleichwerthig, bringen aber einige gute, noch nicht allgemein bekannte Darstellungen, z. B. über den Strahlengang in den rothen Blutkörperchen (aus einer früheren Schrift des Verf.). Alles in allem: ein Buch, das vielleicht keinen sehr ausgedehnten Wirkungskeis finden wird, in demselben aber seinen Zweck sicher erfüllt. *Flesch* (*Bern*).

Gage, Sim. H., Notes on histological methods including a brief consideration of the methods of pathological and vegetable histology, and the application of the microscope to jurisprudence. For the use of Laboratory Students in the Anatomical Department of the Cornell University. Ithaca, N. Y. 1885—6, 56 pp., 8⁰.

Gage hat zum Gebrauche bei den praktischen Uebungen eine kurze Anleitung zu normalhistologischen Untersuchungen verfasst, in welcher auch den verwandten Gebieten der pathologischen und der pflanzlichen Gewebelehre einige Worte gewidmet sind. Beigegeben findet sich ferner eine Uebersicht der Gewebstheile und Flüssigkeiten des erwachsenen und embryonalen menschlichen Körpers, über welche der Mikroskopiker vor Gericht am häufigsten sein Gutachten abzugeben hat, nebst den darauf bezüglichen Literaturnachweisen. — Aus dem über die Utensilien handelnden Abschnitte mag die Empfehlung einer Waschflüssigkeit für gebrauchte Objectträger und Deckgläser (cleaning mixture for glass) erwähnt werden. Die Mischung hat folgende Zusammensetzung:

Wasser	2000 cc
doppelchroms. Kali	200 g
käufl. (starke) Schwefelsäure . .	200 cc

Die von Balsam, Kittsubstanzen und dergl. zu reinigenden Gläser können selbstverständlich längere Zeit, ohne Schaden zu nehmen, in der Flüssigkeit liegen bleiben. — Als Untersuchungsobject dienen meist die Gewebe und Organe der Katze, sodann die des Frosches und der Grösse ihrer zelligen Elemente halber die von Menobranchus (Necturus). Die Methoden schliessen sich eng an die bei uns üblichen an. Als indifferente Zusatzflüssigkeit (normal fluid) empfiehlt Gage als besonders geeignet für Blutkörperchen und Flimmerzellen eine Mischung, welche man als eine Combination des künstlichen Serum mit der Pacini'schen Flüssigkeit bezeichnen könnte; sie hat folgende Zusammensetzung:

Hühner-Eiweiss	15 cc
Wasser	200 cc
Sublimat	0·5 g
Kochsalz	4 g

Diese Bestandtheile werden in einer Flasche mit Glasstückchen zusammen (um die Mischung des Eiweiss mit dem Wasser zu befördern) fleissig geschüttelt; das Filtrat wird an einem kühlen Orte aufbewahrt.

Da das Büchlein zur Einführung in die Technik bestimmt ist, musste der Verf. davon absehen, die meisten der schwieriger zu bewältigenden Aufgaben zu besprechen, wie sie besonders bei Untersuchung der Sinnesorgane und des centralen Nervensystems an den Histologen herantreten. Wir haben in Deutschland keinen Mangel an solchen kürzer gefassten technischen Führern; deutsche Leser werden daher weniger Veranlassung haben, sich an den vorliegenden Leitfaden um Auskunft zu wenden. Allein bezüglich der Ausstattung kann das Büchlein, das zum Gebrauche im Laboratorium bestimmt ist, in mancher Beziehung als Muster gelten. Es ist auf Schreibpapier gedruckt und mit solchem durchschossen und ausserdem von einigen losen Blättern begleitet, auf welchen einige der verwickelteren Maassnahmen nochmals übersichtlich aufgeführt werden. Eines dieser Blätter belehrt über die Paraffineinbettung und über die Herstellung von Schnitten aus eingebettetem Material, ein zweites über das Etikettiren und Katalogisiren mikroskopischer Präparate. Ueber letzteres, vielleicht etwas zu umständliche Verfahren ist schon in dieser Zeitschrift Bd. I, 1884, p. 280 flgd. berichtet worden. *Solger (Greifswald).*

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

The new objectives (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 316).

Seit längerer Zeit sind die Erwartungen der deutschen Mikroskopiker auf die Jenaer Mikroskop-Werkstätte gerichtet, von der man wusste, dass daselbst von Abbe eingehende Versuche über die Construction von Mikroskopobjectiven vermittels ganz neuer, eigens zu diesem Zwecke und mit namhafter Subvention der Preussischen Regierung hergestellten Glassorten angestellt würden. Da jedoch von Jena aus tiefstes Stillschweigen beobachtet wurde — ausser einer sehr reservirten Bemerkung Dippel's in dieser Zeitschrift (Bd. I, 1884, p. 490) verlautete nichts über die Versuche — wollten verschiedene Mikroskopiker schon wissen, dass die Resultate unbefriedigend seien, dass die neuen Glassorten nicht haltbar wären, etc. — Nunmehr kann das Journ. R. Microsc. Soc. über zwei neue, mit den neuen Glassorten construirte Objective berichten, welche man für zweckmässig befunden hat, in erster Linie nach dem Lande der „high powers" und der „resolution of Amphipleura pellucida" zu senden. Da der Bericht über diese neuen Objective gewiss vielfach interessirt, so wollen wir die wichtigsten Theile seines Inhaltes hier referiren.

Die in Frage stehenden Objective sind beide $^1/_8$ engl. Zoll (3·17 mm). Der wichtigste Punkt ihrer Construction ist der, dass sie aus Glassorten gemacht sind, an deren Herstellung Prof. Abbe und Dr. Schott in den letzten Jahren gearbeitet haben. Die Objective sind aus zehn einfachen Linsen gebildet, welche zu fünf Linsen verbunden sind; die Frontlinse ist einfach. Ihr Abstand ist 0·25 mm, um diesen nicht zu verringern, ist die numerische Apertur auf 1·40 beschränkt. Bei der auf ihrer Fassung eingravirten Tubuslänge haben die Objective ihre beste Correction für eine Deckglasdicke von 0·16 bis 0·18 mm. Bei dünneren Deckgläsern muss der Tubus um weitere 10 bis 25 mm verlängert werden. Gegen Veränderungen der Tubuslänge sind sie sehr empfindlich, und die Längenveränderung des Tubus ist das einfachste und in der That auch das beste Mittel der Deckglascorrection, da durch diese Procedur das gegenseitige Verhältniss von sphärischer, chromatischer und sphärochromatischer Correction nicht geändert wird, während dies stets der Fall ist, wenn wie bisher durch die Correctionsschraube am Objectivsystem der Abstand der einzelnen Linsen verändert wird.

Eine weitere Neuerung ist die, dass diese Objective mit eigens construirten Ocularen gebraucht werden, von denen eins von 25 mm, ein anderes von 15 mm Focallänge beigegeben sind. Sie sollen gewisse ausserhalb der Axe auftretende Aberrationen compensiren, deren Compensation durch das Objectiv nicht erreicht werden kann.

Von den zehn Linsen des Objectiv sind nur zwei aus Silicium-haltigem Glase, die acht anderen aus solchem von Boraten und Phosphaten gemacht. Kron- und Flintglas enthalten, als wesentliche Bestandtheile, nur sechs Elemente, O, Ca, K, Na, Pb, Si, während sich in den neuen Objectiven deren vierzehn befinden.

Das optische Princip, auf welchem diese Objective construirt sind, ist in einem Aufsatz von Abbe: On new methods for improving spherical correction[1] entwickelt. Die Arbeiten Abbe's und Schott's während der letzten fünf Jahre waren nämlich einzig darauf gerichtet, um Mittel und Wege zu der Verwirklichung des dort ausgesprochenen Desideratums zu finden, nämlich die secundäre chromatische Aberration wie auch die chromatische Differenz der sphärischen Aberration zu eliminiren. Diese Mittel und Wege wurden eben in den besonderen Glasarten gefunden, welche proportionale Dispersionen in den verschiedenen Theilen des Spectrums ermöglichen, und welche zugleich verschiedene Beziehungen zwischen Brechungsindices und Dispersionsfähigkeit besitzen. Hierdurch ist eine vollkommenere Concentration der vom Object ausgehenden Lichtstrahlen gegeben. Während mit den früheren Flint- und Kronglasarten nur zwei verschiedene Farben zu demselben Focus vereinigt werden konnten und ein secundäres Spectrum uncorrigirt blieb, vereinigen die neuen Objective drei Strahlen verschiedener Farben, und lassen daher nur ein sehr kleines tertiäres Spectrum übrig. Ferner hat sich die sphärische Correction bisher auf Strahlen einer Farbe beschränken müssen, da sie sich allein auf den mittleren Theil des Spectrums bezog, das Objectiv also für die rothen Strahlen sphärisch untercorrigirt, für die blauen übercorrigirt war. Jetzt hingegen ist die Correction der sphärischen Aberration für zwei verschiedene Spectralstrahlen erzielt worden, welche zugleich für alle Farben anwendbar ist, und das Objectiv zeigt denselben Grad der chromatischen Correction für den centralen wie für den Randtheil. Hieraus resultirt aber im ganzen eine grössere Complicirtheit im Bau des Objectivs, daher auch die Anwendung von fünf Linsen statt der bisher gebräulichen vier. Es mag hinzugefügt werden, dass auch eine

[1]) Journ. R. Microsc. Soc. Ser. I vol. II, 1879, p. 42.

grössere Gleichmässigkeit der Vergrösserung in verschiedenen Zonen des Bildes erreicht ist, als es bisher der Fall war.

Auch für mikro-photographische Zwecke, wo die Correction des secundären Spectrums von besonderer Wichtigkeit ist, werden sich diese Objective sehr brauchbar erweisen. Nicht allein ist kein Unterschied des optischen und chemischen Brennpunktes vorhanden, sondern auch das durch die chemischen Strahlen erzeugte Bild ist vollkommener. Dieser Vorzug ist durch Experimentaluntersuchungen ermittelt worden. Für photographische Aufnahmen wird ein Ocular von 2·5facher Vergrösserung beigegeben, dessen Linsen durch Verschieben eine genaue Bildeinstellung ermöglichen.

Es sollen zwei Serien dieser neuen Objective angefertigt werden, eine für den kurzen Continentaltubus, eine zweite für den langen englischen. Dem werden zwei Ocularreihen entsprechen. Die Objective für homogene Immersion werden die numerischen Aperturen von 1·40 und 1·30, die Focallängen 3·0 mm und 2·0 mm haben, die Wasserimmersionen die numerische Apertur 1·25, Focallänge 2·5 mm, die Trockenlinsen die numerischen Aperturen 0·95, 0·60, 0·30, die Focallängen 4 mm, 8 mm, 16 mm.

Der Berichterstatter des Journ. R. Microsc. Soc. giebt im Anschluss an diese Bemerkungen einen kurzen Bericht über die Geschichte der Construction dieser Objective („though, as we have not been able to sumit it to Prof. Abbe, he must not be understood to endorse it in any way“), dem wir Folgendes entnehmen.

Abbe hatte 1878 einen Bericht über die Mikroskope auf der South Kensington Ausstellung publicirt. Dieser enthält am Schlusse einige allgemeine Betrachtungen über die schlechten Eigenschaften der zu optischen Zwecken verwandten Glassorten und verlangt genauere Studien über dieselben. Diesen Bericht bekam Dr. O. Schott in Witten (Westfalen) zu Gesicht, der als Chemiker lange in der Glasfabrikation praktisch thätig gewesen war und mehrere Untersuchungen über die physikalischen Eigenschaften des Glases publicirt hatte. Derselbe setzte sich 1881 mit Abbe in Verbindung, und sie begannen alsbald gemeinsame Studien über die optischen Eigenschaften der verschiedenen chemischen Componenten der Glassorten. Zuerst wurden diese Studien im kleinen Maasstabe zum Theil in Witten, zum Theil in Jena betrieben. Anfangs 1882 siedelte Schott nach Jena über und errichtete im Verein mit Abbe ein vollständiges Laboratorium mit grossen Schmelzöfen etc., und mit Hilfe zweier Assistenten für die

chemischen und die optischen Untersuchungen, sowie mehrerer Arbeiter wurden die Experimente zwei Jahre hindurch fortgesetzt.

Die leitenden Ideen bei den Untersuchungen basirten auf den Ausführungen des obengenanten Berichtes [1]; man hatte hauptsächlich auf zweierlei sein Augenmerk gerichtet:

1. Man wollte grössere Verschiedenheiten in den optischen Eigenschaften des Glases in Bezug auf das Verhältniss des Brechungsindex zum Dispersionsvermögen erhalten. Die existirenden Sorten optischen Glases stellten ziemlich eine Linie dar, es wuchs nämlich mit ganz geringen Abweichungen die Dispersion beständig mit der Refraction. Nun wollte man Glassorten combiniren, welche, wenn man sie nach den Werthen n und Δn ordnete, nicht auf eine lineare Reihe beschränkt wären, sondern eine Fläche gewisser Breite umfassten, d. h. dass ein Werth von n verschiedene Werthe von Δn zuliesse, und umgekehrt.

2. Man wollte Glassorten von verschiedenen relativen Dispersionsvermögen herstellen, so dass die Dispersionen in verschiedenen Theilen des Spectrums möglichst proportional sein sollten (Problem des „secundären Chromatismus").

Abbe und Schott hatten bereits einen Vorgänger, W. Harcourt, welcher mit G. G. Stokes an demselben Probleme arbeitete. Da diese beiden aber nur sehr Wenig und wenig Bestimmtes über ihre Untersuchungen publicirt hatten, so mussten die Studien ganz von neuem betrieben werden.

Es gelang Schott in den ersten Monaten seiner Versuche in Witten sehr kleine Quantitäten (bis 100 g) von Glasschmelzen zu erhalten, die in sehr bedeutendem Grade homogen waren, sodass sie eine genaue Messung der Refraction und Dispersion auf spectrometrischem Wege ermöglichten. Dies war das eigentliche Fundament, auf dem man weiter baute, denn so konnten die Untersuchungen auf chemischem und optischem Wege stets ineinander arbeiten. Jede Aenderung der chemischen Zusammensetzung liess sich sogleich in Bezug auf den des optischen Effectes durch Messung controlliren.

Die Glasschmelzen wurden erhalten durch Gas-Schmelzöfen, in Schmelztigeln verschiedener Art, viele in Platintigeln und mit Platin-Werkzeugen, in Quantitäten von 50 Gramm bis 12 Kilo, fast alle chemischen Elemente wurden zu den Versuchen herbeigezogen; man stellte z. B. Glas dar, welches 10 oder 20 Procent Quecksilber enthielt.

[1]) Cfr. auch Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1884, p. 291.

Eine grosse Anzahl von Analysen wurden durch die Assistenten bis Ende 1883 ausgeführt, mehr als 600 Prismen wurden geschliffen und vermittels des Spectrometers gemessen. Jetzt ist die Zahl dieser bereits auf 1000 gewachsen. Als der Fortgang der Arbeiten durch das Wetter häufig bedroht zu werden schien, wurden die Messungen stets vermittels der fünf sehr hellen Linien K_α, H_α, Na, H_β, H_γ nach den von Abbe in seinem Aufsatze „Neue Apparate“ bekanntgegebenen Methoden vorgenommen.

Gegen Ende 1883 hatten Abbe und Schott ihr Programm, soweit es durch Untersuchungen im Laboratorium zu fördern war, erschöpft, sie waren dabei, ihre Resultate zu publiciren um zu zeigen, dass sich eine Reihe neuer Glassorten herstellen liess, und sie hofften, der Fabrikation optischer Glassorten einen neuen Impuls zu geben. Zu dieser Zeit riethen ihnen aber eine Reihe bedeutender Astronomen und Physiker, welche um jene Untersuchungen wussten, noch einen Schritt weiter zu gehen und ihre Resultate praktisch zu verwerthen. Durch Verwendung derselben stellte die Preussische Regierung eine Unterstützung zur Verfügung, zur Fortführung der Versuche, wie zur Anlage einer Fabrik für optisches Glas, welche in Deutschland bislang nicht existirte. Die Firma Zeiss, welche die Untersuchungen stets gefördert hatte, indem sie ihr Personal und ihre Apparate den Experimentatoren zur Verfügung stellte, vereinigte sich mit ihnen. Im Anfang 1884 wurde ein entsprechendes Etablissement eingerichtet. Die Unterstützung der Preussischen Regierung betrug 60 000 Mark, sie wurde den Betheiligten unter den liberalsten Bedingungen zur Verfügung gestellt.

Im September 1884 wurde der neue Schmelzofen angeheizt, und seit jener Zeit ist Schott unaufhörlich damit beschäftigt, die Schwierigkeiten der Operationen zu überwinden. Ein Jahr später wurde der erste Theil der Aufgabe zu Ende geführt, nämlich die Herstellung des gewöhnlichen Silicium-Glases, und dieses wird seit letztem Herbst von fast allen deutschen Optikern verwandt. Es steht zu hoffen, dass in wenigen Monaten auch die Borat- und Phosphatgläser eine regelmässige Production zulassen, und dann soll das Jenenser Etablissement für die Lieferung optischen Glases, das gänzlich nach wissenschaftlichen Vorschriften angefertigt wird, geöffnet werden.

Die Ausdehnung des Unternehmens hatte eine Verzögerung von zwei Jahren bezüglich der Einführung besseren Glases in die mikroskopische Optik zur Folge. Schon im Sommer 1883 hatte man zur Construction von Mikroskoplinsen genügendes Material erhalten, und von Zeiss wurden auch zu jener Zeit thatsächlich die ersten Objective gemacht. Als es

sich aber entschieden hatte, dass eine Fabrik mit öffentlichen Mitteln gegründet werden sollte, war Zeiss verpflichtet, vom Gebrauch des neuen Glases abzusehen und so lange zu warten, bis es anderen Optikern auch zugänglich ist.

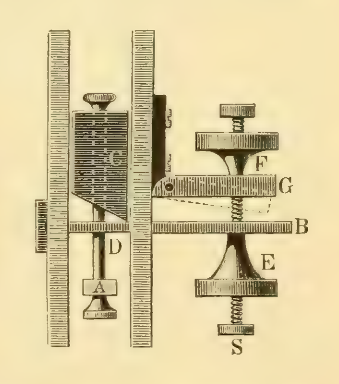
Augenblicklich sind die neuen Objective noch nicht verkäuflich, hoffentlich aber können sowohl sie wie auch das Glas binnen kurzem bezogen werden. —

Soweit der sachliche Bericht. Es folgen (unseres Erachtens ganz ungenügende) Bemerkungen des Herrn E. M. Nelson, dem man die Objective zur Prüfung übergeben hat, über die Leistungsfähigkeit derselben. Wir übergehen sie hier, wie auch die „neue Entdeckung", welche Herr Nelson erst gleich mal mit den neuen Gläsern gemacht hat.

Es ist unserem patriotischen Gefühle etwas nahe gegangen, dass wir den ersten Bericht über diesen, mit deutschem Gelde ermöglichten Fortschritt auf dem Gebiete des Mikroskopbaues einer ausländischen Zeitschrift entnehmen mussten. Herr Prof. Abbe kann — wenn er nur will — in Deutschland ebenso competente Beurtheiler seiner neuen Objective finden, als in England! *Behrens.*

Anderson's double-action fine adjustment (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 325).

Diese neue Einstellungsvorrichtung wirkt schneller oder langsamer, der ersteren entspricht eine Umdrehungsgeschwindigkeit von 40 Schraubenumgängen auf 1 Zoll engl., der zweiten 100. — Beistehende Figur verdeutlicht die Construction. An dem Block *A* befindet sich ein eigenes, das Objectiv tragendes Tubus-Ansatzstück (nose-piece), welches zu dieser Einstellung nöthig ist. *D* ist ein lose durch *A* und *B* gehender Stift, der den in der Hülse schleifenden Metallblock *C* trägt, welcher unten in eine Schneide endigt. *B* ist ein langer Hebel, welcher auf *C* wirkt. Das Stück *G* ist drehbar an einem festen Riegel des Tubuskörpers befestigt. Die Schraube *S* hat am unteren Ende 40, am oberen 100 Umgänge auf den Zoll. Dreht man *E* aufwärts, so hebt sich *B*, *C*, *D*, *A*, also auch das an *A* befestigte Objectiv in der schnellen Bewegung. Soll die Einstellung langsamer vor sich gehen, so wird *F* nach abwärts gedreht, wodurch auch *G*, *E*, *B*, *C*, *D*, *A* abwärts getrieben werden. *G* und der feste Riegel dienen zum Hemmen dieser Bewegung. Eine Spirale



im Tubus wirkt gegen die Aufwärtsbewegung des Hebels *B*, ist also auch entgegengesetzt den Schraubenbewegungen von *E* und *F*.

Behrens.

Unna, P. G., Zur Histotechnik. Zerstreuende Diaphragmen. (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. V, 1886, No. 4).

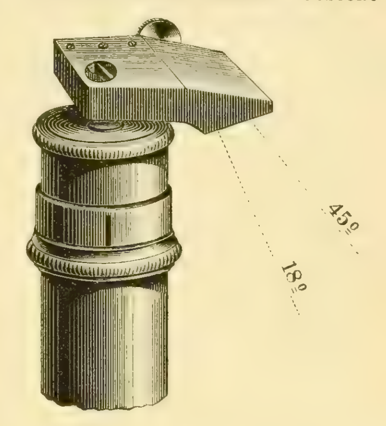
Verf. empfiehlt nach dreijähriger Erfahrung die folgende Beleuchtungsart bei künstlichem Lichte. Die Ermüdung des Auges wird durch das auf die Unterseite des Objectes geworfene Bild der hellen Petroleum- oder Gasflamme hervorgebracht. Ein vor die Lampe gestellter Milchglasschirm oder dergl. ist da, wo es auf Helligkeit ankommt, nicht empfehlenswerth, da ein um so schwächeres Lichtbündel zu dem Objecte gelangt, je weiter der Weg von dem zerstreuenden Schirme bis zum letzteren ist. Es soll daher das Licht bis dicht zum Object in voller Stärke dringen und erst hier in dem Maasse sich zerstreuen, als es die Reizbarkeit der Retina für nicht zerstreutes Licht erfordert. — Zu diesem Zwecke schob Verf. zuerst in den Diaphragmentisch eines Hartnack'schen Mikroskopes ein feines Segment einer vom Glasbläser ad maximum aufgeblasenen Milchglaskugel ein, welches er mit dem Concavspiegel direct beleuchtet. Dann liess derselbe sich in ein neues Zeiss'sches Mikroskop von vorherein in den Diaphragmenträger eine matte Glasplatte einfügen. Es lassen sich dann sogar sehr starke künstliche Lichtquellen in Gebrauch nehmen. — „Bei Anwendung dicker Milchglasdiaphragmen oder mehrerer übereinander kann man sogar directes Sonnenlicht zur Beobachtung heranziehen. Es wäre sehr vortheilhaft für feinere Untersuchungen, die sich besser bei maximaler künstlicher Beleuchtung als bei diffusem Tageslicht unter Anwendung der stärksten Objective und Oculare ausführen lassen, wenn die Theorie dieser ganzen Frage von erfahrenen Theoretikern des Mikroskops untersucht würde. Es würde sich dann auch herausstellen, ob es vortheilhaft ist, zur Abblendung der stärksten Lichtquellen ein dickes durchscheinendes Medium oder mehrere dünne hintereinander einzuschalten.“ [1]

Behrens.

[1]) Ref. bedient sich zu ähnlichem Zwecke seit langer Zeit kleiner, runder Glasscheiben von 13 mm Durchmesser und 2 mm Dicke. Sie bestehen aus mattblauem Kobaltglase und sind auf der einen Seite gleichmässig mattgeschliffen. Man legt sie gewöhnlich auf das Diaphragma des Blendcylinders mit der matten Seite nach oben, stellt die Flamme mit dem Concavspiegel ein und zieht den Cylinder soweit herab (meist nur ganz wenig), bis man die gewünschte Helligkeit des Gesichtsfeldes erreicht hat. (Cfr. Behrens, Hilfsbuch z. Ausf. mikr. Unters. p. 70).

Malassez, L., Sur les chambres claires en général et sur une chambre claire à 45°. (Trav. du Laborat. d'histol. du Collège de France, 1885, p. 166; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 314).

Malassez hat die Camera lucida von Doyère und Milne-Edwards oder Nachet in der Weise modificirt, dass sie bei einer Neigung des Mikroskopstatives auf 45° das Bild senkrecht auf die Fläche, auf der es gezeichnet werden soll, projicirt. Die Doyère'sche Kammer besteht[1] aus zwei dreiseitigen, rechtwinkligen Prismen, von denen das kleinste sich über dem Oculare befindet und so klein ist, dass man neben demselben hindurch noch das mikroskopische Bild sieht; das grössere vermittelt die Spiegelung des Stiftes. Die Zeichenfläche muss, um Verzerrungen zu vermeiden, 22·5° gegen die Horizontale geneigt sein. Malassez giebt nun dem grösseren, äusseren Prisma einen Schraubenkopf, durch welchen seine Lage zu dem kleinen verändert werden kann; fixirt man es in der 45°-Stellung, so ist die Zeichenfläche horizontal, und der Mikroskopkörper muss um 45° geneigt werden. Darf aber das Präparat nicht aus der horizontalen Lage gebracht werden, so muss durch den Schraubenkopf der Winkel auf 18° verkleinert werden. Die beistehende Figur zeigt die neue Camera in ihrer äusseren Gestalt.



Behrens.

Tursini, Apparecchio microfotografico [Mikrophotographischer Apparat] (Il Morgagni, 1886, No. 2, p. 90).

An Stelle der kleinen Dunkelkammer der gebräuchlichen Apparate für Mikrophotographie schlägt Tursini eine Camera obscura vor, welche so gross ist, um den Operateur sowie die nöthigen Instrumente und Reagentien aufzunehmen. Der Mikroskopkörper und das zu photographirende Präparat befinden sich ausserhalb der Kammer, das Bild wird ins Innere derselben projicirt. Nahe beim Mikroskop ist eine schiefe Oeffnung angebracht, durch welche der Operateur, ohne die Kammer zu verlassen, die Stellung des Spiegels, des Präparates, der Mikrometerschraube etc. reguliren kann. Auf diese Weise lässt sich die Operation besser überwachen; sie giebt daher bessere Resultate.

G. Martinotti (Torino).

[1]) Cfr. Dippel, Handbuch p. 629 Fig. 441.

3. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

Tricomi, Nuovo microtomo a mano [Neues Handmikrotom] (Rivista internaz. di Med. e Chir., 1886, No. 5, p. 279).

Abgesehen von der das Präparat hebenden Schraube, besitzt das Mikrotom von Tricomi noch eine andere Einrichtung um das Präparat festzuhalten, ohne dass man nöthig hat, es in Paraffin oder eine andere feste Substanz einzuschliessen. Das Princip ist nicht neu: in den Katalogen von Reichert findet sich ein „Mikrotom zum Festklemmen der Objecte und Schneiden mit freier Hand", welches auf demselben Princip beruht, und in der vorletzten Ausgabe des trefflichen Werkes von Beale „How to work with the microscope" auf Taf. XXI Figur 137 ist ein „instrument for cutting thin sections" abgebildet, in welchem man die Grundidee des Apparates von Tricomi erkennen kann. Das in Frage stehende Instrument ist aber bedeutend vollkommener und zweckentsprechender. Leider müssen wir aber gestehen, dass bei der Billigkeit der zweifellos viel brauchbareren Schlittenmikrotome, welche viel bessere Resultate geben und weniger Zeitaufwand beanspruchen, die Anwendung der Handmikrotome (mag man auch noch so viele Verbesserungen an ihnen anbringen) sich auf immer engere Kreise beschränkt. *G. Martinotti (Torino).*

Mark, E. L., Notes on section cutting (American Naturalist. Vol. XIX, 1885, p. 628—631).

Sehr dotterreiche Eier, welche trotz sorgfältiger Durchtränkung mit Paraffin noch krümelich bleiben, sowie Schnitte, welche sich leicht falten, empfiehlt Verf. mit Collodium zu festigen. N. N. Mason hatte zu dem Zwecke empfohlen, einen Tropfen Collodium auf die Schnittfläche zu setzen und diesen trocknen zu lassen. Aber dadurch wird das Paraffin zu sehr aufgeweicht und die Schnitte rollen auch leicht zu einem Hohlcylinder auf. — Verf. setzt nun zu dem Collodium so viel Aether, dass es fast sofort trocknet, ohne eine glänzende Haut auf dem Paraffin zurückzulassen. Das Gefäss, in dem es aufbewahrt wird, trägt einen durchbohrten Kork, in dem ein feiner Pinsel auf und ab geschoben werden kann. Man nimmt möglichst wenig Flüssigkeit in den Pinsel und fährt damit rasch über die Oberfläche des rechtwinklig zugeschnittenen Paraffinblockes. Dabei darf nichts über die Kanten kommen, besonders nicht über den zugewandten Rand, weil der Schnitt sonst nicht glatt abgehoben wird. Jeder Schnitt wird umgekehrt auf den mit Schälli-

BAUM's Mischung bestrichenen Objectträger gelegt. — Die Flüssigkeit wird durch Zusatz resp. Verdunstung von Aether im gewünschten Zustande erhalten. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Unna, P. G., Zur Histotechnik. (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. V, 1886, No. 3).

Verf. bedient sich zum Auswaschen von Schnitten oder ganzen Gewebestücken eines Trichters, in dessen Stiel man ein Bäuschchen Watte führt, Wasser hineingiesst und mit einer Stricknadel die Watte soweit in den sich verengenden Stiel hinunterschiebt, dass das Wasser sehr langsam tropfend hindurchgeht. Auf diesen Wattefilter kommen sodann die Schnitte nackt oder in ein Mullstückchen gebunden, und über dieselben schiebt man ein zweites loseres Watteflämchen. Man giesst nun den Trichter voll gewöhnlichen oder destillirten, ungesäuerten Wassers oder einer anderen Spülflüssigkeit und setzt ihn auf eine leere Flasche. Hat man keine Zeit, alle paar Stunden den Trichter wieder voll zu giessen, so stellt man ihn mit der Flasche unter eine Leitung oder einen Irrigator, deren Hahn man so einstellt, dass er ebenso langsam zutropfen lässt, wie das Wasser des Trichters abläuft. Grössere Stücke brauchen nicht in den Trichterstiel versenkt zu werden, sondern werden einfach in den Trichter gelegt. Sind die Schnitte ausgewaschen, so schiebt man von unten her beide Wattebäuschchen mit der Stricknadel heraus und lässt sie in eine Schale mit Wasser fallen, worin die zwischen ihnen sicher festgehaltenen Schnitte sich sofort ausbreiten. Die Methode vereinigt Reinlichkeit und Sicherheit für die Schnitte, Oekonomie für das Spülwasser und Bequemlichkeit für den Histologen. *Behrens.*

Tursini, Siringa per ricerche batterioscopiche [Spritze für bacterioskopische Untersuchungen] (Il Morgagni, 1886, No. 2, p. 88).

Die Spritze von TURSINI besteht aus zwei mit einander durch eine Gummiröhre verbundenen Theilen: aus einem Theile (eine gewöhnliche Spritze von Glas) um die Flüssigkeit zusammenzupressen oder zu aspiriren, und aus einem zweiten, der das zu injicirende, aufgenommene Liquidum enthält. Letzterer Theil besteht einfach aus einer Glasröhre, an deren unterem Ende die Metallspitze befestigt ist, während oben, mit Hilfe von Watte, sich der die beiden Spritzentheile verbindende Gummischlauch anschliesst. Es ist klar, wie der zur Aufnahme der Flüssigkeit bestimmte Theil sich sorgfältig desinficiren und dann mit dem anderen Spritzentheile verbinden lässt, welcher einen nützlichen Hilfsapparat für bacteriologische Untersuchungen darstellt.

G. Martinotti (Torino).

Meates' new medium of high refractive index (Journ. R. Microsc. Soc., Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 357). — Morris's mounting medium (l. c.; cfr. Australasian Med. Gaz. vol. V, 1886, p. 100). — Seaman's mounting media of high refractive index (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 357; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, p. 21).

Meates. Dieses neue Einschlussmittel besteht aus:

Brom	10
Schwefel	30
Arsen (pulverisirt)	13

Man kocht Brom und Schwefel in einem reinen, trockenen Reagenscylinder bis der Schwefel geschmolzen ist, fügt dann das metallische Arsen zu und kocht bis zur vollständigen Lösung weiter. Es entsteht ein hellgelbes, nicht krystallirendes Medium vom Brechungsindex 2·4, welches bei niedriger Temperatur schmilzt. Beim Erhitzen stösst es Brom- und Arsendämpfe aus; sobald diese den oberen Theil des Cylinders erreichen, muss das Kochen unterbrochen und das Gemisch bewegt werden, dass das Brom wieder absorbirt wird. Man kocht dann weiter, bis alles Arsen gelöst ist; jetzt ist das Gemisch fertig für den Gebrauch. Auf einem erwärmten Objectträger breitet es sich in sehr dünner Lage aus.

Morris empfiehlt ein Mittel, dessen Herstellung sehr einfach sein soll.

Schwefel	1
Zweifach-Schwefelarsen	1
Quecksilberjodid	$^1/_{20}$

Das Ganze soll auf einer Glimmerplatte geschmolzen, auf das Deckglas sublimirt und in Canadabalsam eingeschlossen werden. Sehr dünne Deckgläser müssen angewandt werden.

Seaman löst Phosphor zur Sättigung in Cassiaöl (statt in Schwefelkohlenstoff), bringt auf den Objectträger einen Lackring, lässt die Diatomeen auf dem Deckglas antrocknen, fügt einen Tropfen seiner Lösung zu, dreht das Glas schnell um, bedeckt, entfernt etwaigen Ueberschuss unter Andrücken des Deckglases in den Lackring mit Filtrirpapier und verschliesst mit Balsam. Die Lösung raucht an der Luft. — Neuerlich wendet er als Lösungsmittel des Schwefels auch Anilin an, welches sein eigenes Gewicht dieses Stoffes löst. *Behrens.*

Smith, H. L., A new mounting medium of high refractive index (Amer. Monthly Microsc. Journ., vol. VII, 1886, no. 1

p. 3; Journ. R. Microsc. Journ., Ser. II, vol. VI, 1886, pt. 2 p. 356).

Verf. giebt die Vorschrift zu einem neuen Einschlussmedium von hohem Brechungsindex, welcher bedeutend über dem seines früher bekannt gemachten Mittels[1] liegt: Man löse 1 $^1/_3$ ounces (wahrscheinlich = 37·8 g) von Antimonbromid (antimony bromide) in 2 fluid drachms (= 7·8 cc) einer 50procentigen Lösung von Boro-Glyceride.[2] Erkaltet stellt dieses ein klebriges Medium wie alter, steifer Balsam von dunkler Sherry-Farbe dar. Im Präparat erscheint die Farbe jedoch nicht dunkler als die von altem Balsam. Man gebraucht das Einschlussmittel genau so wie Canadabalsam; es lässt sich bei mässiger Hitze leicht handhaben, kocht aber sehr schnell. Die Hitze muss man so lange einwirken lassen, bis das Kochen beinahe vorüber ist, Ueberhitzung ist aber sorgfältig zu vermeiden, da das Glycerin gern anbrennt. Nach dem Erkalten ist das Deckglas völlig so fixirt wie bei Balsam, der Objectträger kann mit feuchtem Löschpapier gereinigt werden, ohne dass das Deckglas sich verschöbe. Man kann nun einen Lackring umlegen, Smith legt jedoch ein Paraffinstück auf den Objectträger, schmilzt und lässt durch Neigen des Objectträgers das geschmolzene Paraffin um das Präparat fliessen. Reibt man dann mit einem Tuche fest ab, so bleibt nur am Deckglasrande ein schmaler abschliessender Paraffinring über, auf welchen man einen Lackring legen kann. Dieser Ring ist zweckmässig, weil die Immersionsflüssigkeiten das Einschlussmittel angreifen. *Behrens.*

Brun, J., Notice sur un procédé de double coloration. [Communiqué à la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Séance du 19. février 1885.] (Journ. de Micrógr., t. IX, 1885, p. 174—176).

Brun wendet für histologische Zwecke eine Doppelfärbung an und zwar benutzt er: 1) Lösliches Bleu de Prusse 1·00, Oxalsäure 0·25 cg, fügt ein wenig Aq. dest. hinzu und lässt einige Stunden stehen. Hierauf Zusatz von Aq. dest. 100·00; Filtriren. 2) Alaun 0·50 cg in 10·00 Aq. dest. gelöst, hierzu kommen 0·50 cg von in 10·00 reinen Alkohol gelöstem Safranin; Filtriren. — Man lässt die Schnitte 5 bis 10 Minuten lang in Flüssigkeit 1) auswaschen in Aq. dest. (kalkhaltiges Wasser ist

[1]) Cfr. diese Zeitschr., Bd. II, 1885, p. 566.

[2]) Präparirt von C. F. Booth, of Tarrant & Co., Manufacturing Chemists, New-York. — Es stellt eine harte, glasige und zerbrechliche Composition aus Glycerin und Borsäure dar.

wegen der sich bildenden Niederschläge von oxalsaurem Kalk zu vermeiden), dann in Flüssigkeit 2), auswaschen in schwachem Alkohol. — Eingeweidewürmer und Bandwürmer werden vor dem Färben in einer Mischung von Essigsäure und Glycerin durchsichtig gemacht und zwischen zwei Glasplatten mässig auseinandergedrückt. — Verf. erweist sich als ein grosser Anhänger des Styrax, den er seines Brechungsvermögens (1·83) halber dem Canadabalsam (1·52) vorzieht. Die störende gelbe Farbe desselben entfernt er, indem er dem Styrax ein Gemisch von Aether und Chloroform zusetzt und ihn ausserdem noch durch Thierkohle filtrirt. Die Zwischenstufe des Nelkenöles fällt bei Anwendung des Styrax weg. *Nörner* (*Berlin*).

Scholz, H., Ueber das Congoroth als Reagens auf freie Säure (Centralbl. f. d. med. Wiss., 1886, No. 25, p. 449).

Das Congoroth ist eine in Wasser leicht lösliche Farbe, welche selbst in Solutionen, die ziemlich stark gefärbt sind, niedere Organismen nicht verändert. Man kann es daher benutzen, um freie Säure, welche im Stoffwechsel lebender mikroskopischer Organismen auftritt, nachzuweisen. Untersucht man Rotatorien in der gefärbten Lösung, so sieht man dieselben anfangs ungefärbt in dem leuchtend rothgelben Gesichtsfeld; später stellt sich, während Panzer, Schwanz und Räderorgan ungefärbt, die Kauorgane dunkel rostroth erscheinen, Blaufärbung des Magens in seinen Randpartien, ebenso vorübergehend auch die Partie zwischen Mundhöhle und Magen und dem oberen Theil des ausführenden Darmes. Bei Vorticellen und Infusorien wurden bis jetzt sichere Resultate nicht erzielt. Aus der rein blauen Färbung der sauer reagirenden Theile, wie sie Kohlensäure bei Durchleitung durch die Lösung nicht hervorbringt, schliesst Scholz, dass es sich um eine andere Säure handeln müsse. *Flesch* (*Bern*).

Heidenhain, R., Eine Abänderung der Färbung mit Hämatoxylin und chromsauren Salzen. Briefliche Mittheilung an Prof. Waldeyer (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVII, 1886, p. 383).

Eine Modification der von Heidenhain empfohlenen Hämatoxylintinction wird von dem Urheber in der Weise angegeben, dass die in Alkohol oder gesättigter Pikrinsäurelösung gehärteten Gewebestücke nach 12- bis 24stündiger Tinction in $^1/_3$ procentiger wässeriger Hämatoxylinlösung (früher einprocentig) in einfach chromsauren Kali — $^1/_2$ procentige Lösung — (statt der früheren Extraction in Kali bichromicum) gebleicht werden. Die Stücke werden dann in Alkohol, Xylol, Paraffin u. s. f. fertig vorbereitet. Ein besonderer Vorzug des Verfahrens liegt darin,

dass es bei Anwendung auf kleine Stücke vorzügliche Chromatin-Differenzirung liefert; bemerkenswerth ist namentlich, dass letztere auch an Säugethiergeweben die Zusammensetzung der Chromatinfäden aus Körnchen erkennen lässt. *Flesch (Bern).*

4. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Künstler, J., Sur la structure des Flagellés (Journ. de Microgr., t. X, 1886, p. 17—25, p. 58—63, 1 pl.).

Verf. wendet bei seinen Untersuchungen der Flagellaten (Cryptomonas etc.) Alkohol und Chromsäure nicht an, da diese Flüssigkeiten meistens schlechte Resultate liefern (mit Ausnahme einiger specieller Fälle; Trichocysten). Das beste Reagenz ist die Osmiumsäure und zwar in sehr concentrirter Form; schwache Lösungen hiervon eignen sich ebenfalls nicht, desgleichen die Dämpfe derselben. Verf. nimmt 1 g dieser Säure in Krystallform und löst es in einigen Cubikcentimetern Wasser auf. Die Flüssigkeit soll ein citrongelbes Aussehen haben. Am Boden der Flasche hat er gewöhnlich noch etwas ungelöste Osmiumsäure. — Verf. geht nun in der Weise vor, dass er der Flüssigkeit, in welcher sich die zu untersuchenden Infusorien befinden, einen Tropfen entnimmt, ihn auf einen Objectträger thut und sofort einen Tropfen der bereiteten Osmiumsäurelösung hinzufügt. Dies geschieht, damit die Thiere fixirt werden. Um zu färben (und zwar wendet Verf. an Methylengrün und eine concentrirte Lösung von „Cyanine") lässt Künstler die Osmiumsäure ein wenig verrauchen, da ohne dies das Präparat zu schwarz werden würde. Dann fügt er einen kleinen Tropfen Farbflüssigkeit an die Seite der auf dem Objectträger befindlichen Flüssigkeit, legt ein Deckglas auf und schliesst mit Paraffin und dann mit Wachs ein. Oder er lässt das Präparat 24 Stunden lang in einer feuchten Kammer mit einem Tropfen Farbflüssigkeit in Berührung. Dann setzt er so schonend wie möglich verdünntes Glycerin zu und schliesst später mit Paraffin und Wachs ein. — Nach dem Behandeln mit Osmiumsäure und dem Tingiren hat sich die innere protoplasmareiche Substanz der Flagellaten gefärbt und zugleich contrahirt, während eine hyaline Hülle die ursprüngliche Form des Thieres erkennen lässt. *Nörner (Berlin).*

Brauer, A., Bursaria truncatella, unter Berücksichtigung anderer Heterotrichen und der Vorticellinen (Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. XIX, H. 2/3, 1885, p. 489—519; 1 Tfl.).

Als Conservirungsmittel (p. 490) bewährte sich am besten Ueberosmiumsäure in ein- bis zweiprocentiger Lösung. Zum Auswaschen (?) wurden Pikrocarmin, Beale'sches Carmin und 2procentiges chromsaures Kali angewandt. Um die Thiere durchsichtig zu machen, was besonders bei der Untersuchung der Myophane unumgänglich nothwendig ist, wurden sie verschieden lange Zeit in filtrirtem Wasser gelassen.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Plate, L., Untersuchungen einiger an den Kiemenblättern des Gammarus pulex lebenden Ektoparasiten (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XLIII, H. 2, 1886, p. 175—241; 2 Tfln.)

Im Körper des Dendrocometes paradoxus Stein (einer Acinete) fand Verf. ausser mit Osmiumsäure sich schwarz färbenden fettähnlichen Granula noch andere an Zahl und Grösse sehr variirende Körper, welche von jenen im natürlichen Zustande nicht unterschieden werden können, dagegen mit Hülfe von Reagentien und Farbstoffen als different von ihnen erkannt werden. Verf. nennt sie „Tinctinkörper". Sie schwärzen sich nicht mit Osmiumsäure, färben sich mit Carmin stärker als das Protoplasma, halten dasselbe aber bei Säureanwendung nicht so lange wie der Kern. Mit Safranin färben sie sich intensiv. Will man Kern und Tinctinkörper in einem Präparate scharf darstellen, so tödtet man die Thiere mit Osmium-Chromsäure, bringt in 60procentigen und absoluten Alkohol, färbt eine Stunde in Safranin, zieht darauf mit absolutem Alkohol, dann mit einem Gemisch von Alkohol und Bergamottöl aus, bringt in reines Bergamottöl und schliesst ein in Dammarharz. Verf. hält die Körper für eigenartige Producte des Stoffwechsels.

Der in zwei verschiedene Abschnitte gesonderte Kern von Spirochona gemmipara St. (einer Vorticelline) zeigt folgende Verhältnisse: Im Leben ist die vordere grössere Hälfte gleichmässig feinkörnig, die hintere wasserklar. Mit Carminlösungen tingiren sich beide Theile fast gleich, mit Safranin dagegen (unter Ueberfärbung und gutem Ausziehen) wird nur die vordere Hälfte intensiv gefärbt, die hintere bleibt fast völlig farblos.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Korotneff, A., Ctenoplana Kowalevskii (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XLIII, H. 2, 1886, p. 242—251; 1 Tfl.)

Verf. fand im indischen Ocean eine der Coeloplana Metschnikowii

verwandte, ebenfalls zwischen Polykladen und Ctenophoren stehende Thierform, die er Ctenoplana Kowalevskii nennt. Da das einzige von ihm gefundene Exemplar sich bei Behandlung mit einer Sublimatlösung so stark contrahirte, dass ein Orientiren beim Schneiden nicht mehr möglich war, so dürfte es für spätere glückliche Finder von Interesse sein, wenn sie von dieser vom Verf. sehr beklagten Thatsache Notiz nähmen. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Plate, L., Beiträge zur Naturgeschichte der Rotatorien (Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. XIX, H. 7, 1885, p. 1—120; 3 Tfln.).

Verf. empfiehlt folgendes Verfahren bei Untersuchung der Rotatorien: Möglichst viel Thiere werden mit einigen Tropfen einprocentiger Ueberosmiumsäure übergossen und 10 bis 15 Minuten darin belassen, dann gut ausgewaschen, für einen Tag in eine 2procentige Lösung von chromsaurem Kali gebracht, sehr gut ausgewaschen und 2 bis 24 Stunden mit Borax- oder Pikrocarmin gefärbt (die richtige Zeitdauer ergiebt der Versuch). Anwendung von Salzsäurealkohol, Aufbewahrung in 60procentigem Alkohol. — Die Thiere mit entfaltetem Räderapparat zu bekommen, benutzte Verf. 1) folgende Lösung:

Pyroschwefligsaures Kali, gesättigte Lösung . .	1 Theil.
Wasser	40 Theile.

Wird allmählich in ein Uhrschälchen gebracht. Das Protoplasma gerinnt sehr grobkörnig, für histologische Zwecke nicht brauchbar. — 2) Erwärmung der Thiere im Uhrschälchen, bis Blasen aufsteigen, ergiebt immer einige Exemplare mit entfaltetem Räderapparat.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Delage, J., Études histologiques sur les planaires rhabdocoeles acoeles. [Convoluta Schultzii O. Sch.] (Arch. de Zool. expér. et gén. par Lacaze-Duthiers. t. IV. sér. 2e, 1886.)

In der von L. Graff aufgestellten Diagnose der acoelen Turbellarien (Monographie der Turbellarien, I. Rhabdocoelida) finden wir den Mangel eines discreten Nervensystems als charakteristisches Merkmal angegeben. Delage war der Nachweis eines solchen vorbehalten. Die Methoden, deren sich der französische Forscher bedient, dürften auf Würmer im allgemeinen angewandt werden können.

I. Färbung der Thiere mit Goldchlorür. a. Untersuchung des ganzen Thieres (Quetschpräparate). Frische, lebhafte Convoluten werden in ein Uhrschälchen mit Seewasser gebracht, dasselbe wird zum grössten Theil entfernt und die Thiere mit Drittel-Ameisensäure über-

gossen (33 Th. Ameisensäure : 100 Th. Aq. dest.). Nach 2 Minuten wird die Ameisensäure durch eine reichliche Menge einer einprocentigen Goldchlorürlösung ersetzt. Einwirkung derselben 10 bis 12 Minuten. Aus der Goldchlorürlösung überträgt man die Convoluten in eine zweiprocentige Ameisensäure, in welcher sie einen bis drei Tage im Dunkeln verweilen. Von Zeit zu Zeit muss man sich von dem Fortschritt der Reduction des Goldes überzeugen. Verf. hält es für vortheilhaft, die Färbung bis zum vollständigen Violett- und Undurchsichtigwerden der Objecte gedeihen zu lassen und dann ein langsames Entfärben mittels einer $^1/_2$procentigen Cyankaliumlösung vorzunehmen. Die Dauer der Einwirkung des letztgenannten Reagens beträgt 2 bis 24 Stunden. Man unterbricht die Einwirkung des Cyankaliums durch zweiprocentige Ameisensäure. Bei dieser Behandlung färben sich alle Gewebe violett, am ehesten das Nervensystem, welches auch am letzten entfärbt wird. Einschluss in Glycerin oder Balsam. — b. Beabsichtigte Verf. die Thiere zu schneiden, so quetschte er dieselben leicht auf einem Objectträger und liess Drittel-Ameisensäure unter das Deckglas zufliessen. Es geschah dies um Verzerrungen in der Form der Convoluten möglichst zu vermeiden und sie in ausgestrecktem Zustand zu erhalten. Weitere Behandlung wie oben. Aus der zweiprocentigen Ameisensäure brachte Verf. sie in 60- oder 70procentigen Alkohol für $^1/_4$ Stunde, $^1/_2$ Stunde in 90procentigen und 3 bis 4 Stunden in absoluten Alkohol. Einbetten in Paraffin. Leider ist diese Methode sehr unsicher, auch gestattet sie nicht, die feinere Structur des Nervensystems zu studiren. Die Zoochlorellen behalten, dies ist ein grosser Vortheil, ihre grüne Farbe bei.

II. Verf. versuchte nun weiterhin, nachdem er sich von der Existenz eines Nervensystems überzeugt hatte, Osmiumsäure, Hämatoxylin, verschiedene Carminlösungen, Anilinfarben und Cochenille, ohne jedoch nennenswerthe Resultate zu erzielen, erreichte aber seinen Zweck vollständig durch gleichzeitige Anwendung von Osmiumsäure und Carmin. Zu diesem Zweck erwärmte er eine starke Auflösung von Carmin in ammoniakhaltigem Wasser auf dem Wasserbad bis rothe Wolken an der Oberfläche der purpurrothen Flüssigkeit entstehen; dies deutet an, dass der Ueberschuss an Ammoniak entwichen. Nach Erkalten wird ein gleiches Volumen einprocentiger Osmiumsäure zur Carminlösung zugesetzt und unter einer Glasglocke filtrirt. Man erhält eine rothe, stark nach Osmiumsäure riechende Flüssigkeit, welche zugleich als Fixir- und Färbemittel dient. Die Thiere bleiben in diesem Reagens, in welches sie lebend gebracht werden, $^1/_2$ bis 12 Stunden und länger und werden dann in 90procentigen und endlich absoluten Alkohol übertragen. Nach

einigen Tagen verliert das Osmium-Carmin seinen Geruch nach Osmiumsäure und damit zugleich seine fixirende Wirkung, behält aber ungeschwächt die färbende. Es ist dann nöthig, zu untersuchende Objecte vorher auf 2 bis 10 Minuten in einprocentiger Osmiumsäure zu fixiren. Die Färbung ist folgende: Das Zellplasma wird nur schwach tingirt, die Zellmembranen treten aber scharf hervor, Kerne und Kernkörperchen erscheinen roth oder rosa. Fetttropfen nehmen eine schwarze oder graue Farbe an, die Flimmercilien eine schwach rothe. Muskelbündel treten scharf hervor, Bindegewebe und Endothelien sind röthlich oder grau gefärbt. Sehr distinct erkennt man die Nebenfibrillen, ihnen verleiht unser Reagens eine dunkelrothe Farbe. Die Zoochlorellen behalten eine grünliche Farbe bei. Verf. versuchte ausser Osmiumsäure zum Fixiren auch Lang'sche Flüssigkeit, welche sich jedoch als unbrauchbar erwies. Hingegen fand er im Eisensulfat ein vorzügliches Fixirungsmittel. In einer concentrirten Eisensulfatlösung strecken sich die Thiere zu voller Länge aus und sterben, ohne ihre natürliche Form zu ändern. — Um Zeit zu ersparen, schneidet Delage 6 bis 12 Convoluten auf einmal. Zu diesem Behuf bringt er die Convoluten aus dem in Chloroform gelösten Paraffin auf eine mit einer dünnen Oelschicht überzogene Glasplatte und ordnet sie auf derselben nach Belieben. Alsdann wird die Platte vorsichtig in ein Bad von lauem Paraffin gebracht, in den meisten Fällen tritt keine Störung in der Reihenfolge ein. Nach Erkalten können sie sämmtlich in einem Zug geschnitten werden. [Ref. hat in Sublimat gehärtete Plagiostomiden in Osmium-Carmin gefärbt und in der That Tinctionen erhalten, welche recht schöne, distincte Bilder ergaben. Er setzt die Versuche damit noch fort.] *Dr. Böhmig* (*Graz*).

Böhmig, L., Untersuchungen über rhabdocoele Turbellarien (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XLIII, H. 2, 1886, p. 290—328; 2 Tfln., 1 Holzschn.)

Zur Conservirung der zum Genus Graffilla gehörenden Würmer empfiehlt Verf. im allgemeinen als [bekanntlich für Turbellarien überhaupt Ref.] vorzügliches Conservirungsmittel heisse oder kalte concentrirte Lösungen von Quecksilberchlorid mit nachfolgender Alkoholbehandlung. Pikrinschwefelsäure empfiehlt derselbe nur zum Studium der Gerüstsubstanz und der Musculatur, concentrirte Salpetersäure für das Parenchym. Chromsäure ist wenig brauchbar. Tinction mit Alauncarmin, Pikrocarmin und Lithioncarmin. — Für Museumszwecke empfiehlt Verf. ein Abtödten mit Pikrinschwefelsäure: Die Thiere dehnen sich aus, die Warzen flachen sich nicht ab.

Dr. H. Henking (*Göttingen*).

Locy, A. W., Observations on the development of Agelena naevia (Bull. of the Mus. of Comp. Zool. at Harv. Coll. Vol. XII, No. 3. Cambridge 1886, 40 pp., 12 Tfln.).

Zur Oberflächenbetrachtung empfiehlt Verf.: 1) Die bekannte Methode der Untersuchung der Eier in Oel. Dieses soll völlig klar und geruchlos sein. 2) Gehärtete Eier werden der Schaale beraubt, gefärbt und in Alkohol untersucht (by mounting in alcohol). Verf. fand auf diese Weise die „rudimentary terga". 3) Die gefärbten Eier werden mit Nelkenöl aufgehellt. — Vorbereitung der Eier für das Schneiden: 1) Sie werden in Wasser auf 80° C. erhitzt, langsam abkühlen lassen, in Alkohol aufbewahrt. 2) Perenyi's Flüssigkeit ist brauchbar, da sie den Dotter weniger bröcklich macht, verändert jedoch das natürliche Aussehen etwas. — Sublimatlösung, kalt oder heiss, macht die Eier zu bröcklich. Osmiumsäure dringt nicht ein, Chromsäure lässt sich wegen der Dicke des Chorions nicht völlig ausziehen. — Grenacher's Borax-Carmin färbt am besten, dringt aber schwer ein. Verf. liess die Eier immer nur auf 24 Stunden darin und brachte sie dann erst wieder in Alkohol und so öfter bis sie gefärbt waren. — Auch Mason's Collodium-Methode[1] benutzte Verf. mit Erfolg gegen die Bröcklichkeit der Schnitte.

Dr. H. Henking (Göttingen).

v. la Valette St. George, Spermatologische Beiträge II (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVII, H. 1, 1886, p. 1—12; 2 Tfln.).

Zur Untersuchung der Samenelemente der kleinen Hausschabe empfiehlt Verf. angelegentlichst eine Flüssigkeit, welche mit der Eigenschaft, das Zellenleben fast gar nicht zu beeinträchtigen, noch diejenige verbindet, gewisse Zelltheile intensiv zu färben. Es ist das mit Dahlia verriebenes und abfiltrirtes Jodserum. Das Amnioswasser kann auch durch eine andere indifferente Flüssigkeit ersetzt werden, deren Brauchbarkeit resp. richtige Concentration an der Bewegung der Samenkörper erkannt wird. — Reine Kernfärbungsmittel mit Jodserum zu versetzen hat keine günstigen Resultate ergeben. — Zur Fixirung der Gewebe benutzte Verf. mit gleichem Erfolge die von Gilson und Carnoy empfohlenen Mischungen sowie die „Flemming'sche Flüssigkeit".

Dr. H. Henking (Göttingen).

Grenacher, Abhandlungen zur vergleichenden Anatomie des Auges. II. Das Auge der Heteropoden, geschildert an Pterotrachea coronata Forsk.

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 232.

(Abhandl. d. Naturf. Gesellsch. zu Halle, Bd. XVII, 1886. S.A. 64 pp. m. 2 Tfln.)

Grenacher empfiehlt zur Conservirung des Heteropodenauges behufs späterer mikroskopischer Untersuchung die Anwendung der Kleinenberg'schen Pikrin-Schwefelsäure-Mischung. Ein Gemenge von Pikrin-Schwefelsäure mit Sublimat, das sich bei der Untersuchung der Cephalopodenretina [1] so nützlich erwiesen hatte, liess hier im Stich. Aber auch die Anwendung des erstgenannten Erhärtungsmittels mit nachfolgender Extraction durch Alkohol führt durch ungleichmässige Schrumpfung zu Störungen der gegenseitigen Lagerung einzelner Partien, gelegentlich auch zu Continuitätstrennungen. — Zur Entfernung des Pigments, das zwar am Heteropodenauge im ganzen weniger störend sich geltend macht als in den meisten anderen Sehorganen, dessen Entfernung aber nichts destoweniger wünschenswerth ist, verwendet Grenacher die Salzsäure, die (2 bis 3 Theile auf 100 eines Gemenges von 1 Theil Glycerin mit 2 Theilen starken [80procentigen] Alkohols) ihm schon bei den Cephalopoden hierbei gute Dienste geleistet hatte. Doch muss man, um das Heteropodenauge zu bleichen, die Säure „in stärkerem Maasse und vor allem auch länger" als beim Cephalopodenauge in Anwendung bringen. Eine relativ starke Einwirkung der Bleichemischung ist zur Erreichung zweier ganz specieller Zwecke geradezu geboten, nämlich einmal zur Isolirung der Membrana limitans und zweitens zur deutlicheren Erkennung der Verbindung der Nervenfaser mit der Retinazelle. Mit Bezug auf den zuletzt genannten Punkt sei hervorgehoben, dass die Zellen nach dieser Behandlungsweise viel klarer und durchsichtiger werden, und dass ihre Umrisse kräftiger hervortreten: die Schärfe der Conturen erhält sich bei Einschluss der Präparate in Ricinusöl. Die Isolirung der Membrana limitans wird durch Einlegen des Bulbus aus der Säure in schwachen Alkohol (ca. 50procentigen) begünstigt: bei dieser Behandlung quillt der Glaskörper sammt der Linse, während die Membrana limitans, die an den hervortretenden Medien häufig hängen bleibt, von der Quellung nicht betroffen wird.

B. Solger (Greifswald).

Platner, G., Ueber die Befruchtung bei Arion empiricorum (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVII, H. 1, 1886, p. 32—72; 2 Tfln.).

Die verschiedenen Stadien der Befruchtung bei Arion brachte Verf. dadurch zur Anschauung, dass er in folgender Weise vorging: Da die

[1] Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 244.

Eiablage etwa sich durch einen Tag hinzieht, so benützte derselbe die Zeit, in welcher das Thier etwa 70 bis 100 Eier abgesetzt hatte, öffnete es rasch, schälte den obersten Theil des Uterus aus der ihn grösstentheils umhüllenden Eiweissdrüse heraus, liess mindestens eine halbe Stunde lang Chrom-Osmium-Essigsäure einwirken, wusch mit destillirtem Wasser, härtete mit Alkohol und schnitt in Celloidin. Färbung der Serien-Schnitte mit Hämatoxylin (schwach), dann mit Safranin. Die hüllenlosen Eier zeigen dann von oben beginnend alle Stadien der Befruchtung. *Dr. H. Henking* (*Göttingen*).

B. Vertebraten.

Carnoy, J. B., La cytodiérèse de l'oeuf. Étude comparée du noyeau et du protoplasme à l'état quiescent et à l'état cinétique (Seconde partie). La vesicule germinative et les globules polaires de l'ascaris megalocephala. (Extrait de la Revue „La cellule", t. II, fasc. 1, 1886, p. 76, av. 4 pchs.).

Die Abhandlung gliedert sich in drei Abschnitte: La vésicule germinative, le premier globule polaire, le second globule polaire, und demnach zerfallen auch die Untersuchungsmethoden in zwei Theile [1]. Zum Studium des Keimbläschens und des Nucleolus wurden folgende zwei Mittel angewendet: 1. Methylgrün in Verbindung mit 2- bis 3procentiger Essigsäure, womöglich auf das frische Object, oder auf Objecte, die durch ein Reagenz, das weder die Wirkung dieses Färbemittels noch die Constitution des Nucleïnelementes beeinträchtigt, fixirt worden; 2. Die Anwendung von Lösungsmitteln für das Nucleïn einerseits, für Eiweisskörper anderseits. Was das Methylgrün betrifft, so ist dasselbe das specifische Reagenz, der Prüfstein für das Nucleïn des Kernes und zwar aus folgenden Gründen. a) Das Methylgrün färbt innerhalb des Kernes nur das Nucleïn; es lässt die Membran, das Karyoplasma und die plasmatischen Nucleolen ungefärbt. b) Im Gegensatz zu demselben sind Carmin, Hämatoxylin, Anilinviolett (Verf. versteht wohl dasselbe unter anilines, Ref.), Saffranin etc. nur ungewisse und nicht verlässliche Reagentien [2]; dieselben können alle Kernelemente indifferent färben, besonders

[1]) Ich halte es für zweckmässig, ein ausführlicheres Referat zu geben, da manche Methoden des Verf. auch schon von deutschen Forschern mit Erfolg angewendet worden. (Ref.).

[2]) Dieser skeptische Ausspruch des Verf. beruht doch nur auf zu einseitige Verwendung des viel gerühmten Reagenz. (Ref.).

aber die plasmatischen Nucleolen und zwar auf eine intensivere Weise als das Nucleïn selbst. — Was die Lösungsmittel für die Albuminoïde, als Vitellin und Myosin, betrifft, so fanden 0·001procentige Salzsäure und 0·1procentige Kochsalzlösung Verwendung, und wird besonders erstere Lösung gerühmt[1]. — Die mikrochemischen Charaktere des Nucleïns werden sodann angeführt (aus dem Manuel): „Die Nucleïnsubstanzen sind beinahe unlöslich in Wasser, unlöslich in verdünnten mineralischen Säuren (löslich z. Th. in starken Säuren), aber sehr leicht löslich in sehr verdünnten Alkalien, auch in Ammoniak. In einer Lösung von Seesalz quellen sie und bilden eine gelatinöse Masse. Sie bieten übrigens gegenüber dem Jod, der Salpetersäure und dem Millon'schen Reagenz die Reactionen der Proteinsubstanzen dar. Alle diese Eigenschaften lassen die Nucleïnsubstanzen sehr leicht von Lecithin und den albuminoiden Substanzen unterscheiden. Es ist vielleicht im Nucleïn gelegen, dass sich die Kerne durch Pikrocarmin tingiren."

Zum Studium der Richtungskörperchen wurde frisches und conservirtes Material benützt. 1) Ein kleines Stück des aus dem Thiere genommenen Ovarium wurde auf den Objectträger in einen kleinen Tropfen Methylgrün, welches die Eier in ihrem natürlichen Zustande gut erhält, gelegt. Hierauf wurden die Eier fixirt, entweder a) mit 3procentiger Salpetersäure, 50- und 70procentigem Alkohol, nach der von E. van Beneden angegebenen Methode.[2] Anstatt die Eier zwei Stunden in 50procentigem Alkohol zu belassen, fand es der Verf. für angezeigt, um die karyokinetischen Figuren zu erhalten, das Präparat einfach mit 50procentigem Alkohol so lange zu bespülen, bis die ganze Säure entfernt, und hierauf mit 70procentigem Alkohol zu behandeln; b) mit absolutem Alkohol, zu welchem eine Quantität Schwefelsäure gegeben wurde[3]. Man lässt auf die auf dem Objectträger befindlichen Eier einen starken Tropfen dieses Alkohols fliessen, bis das Methylgrün vollkommen entfärbt ist; man wäscht hierauf mit Sorgfalt aus, um die letzte Spur der Säure, die der späteren Tinction schaden würde, zu entfernen. Welches immer auch die gehandhabte Methode ist, die Tinction geschieht mit Methylgrün. Hierauf wird Glycerin oder

---

[1]) Man vergl. hierzu auch: Carnoy, J. B., Manuel de microscopie à l'usage des élèves, qui fréquentent l'institut micrographique à l'Université de Louvain. Louvain, 1879.

[2]) van Beneden, E., Recherches sur la maturation de l'oeuf et la fécondation de l'ascaris megalocephala. (Arch. de Biol., t. IV, 1883, p. 279.)

[3]) Man vergl. Carnoy, J. B., Cytodiérèse etc. p. 212.

RIPART'sche Flüssigkeit, zu welcher ein wenig Glycerin gegeben wurde, zum Präparate gefügt. 2) Zur Fixation und Härtung der für späteren Gebrauch bestimmten Ovarien wurden letztere behandelt a) mit 3procentiger Salpetersäure, wie oben; b) mit Schwefelalkohol (man vergl. oben b), in welchem man die Objecte ein bis acht Stunden je nach der Dicke der Eihäute belässt. Nachdem gut ausgewaschen, giebt man die Objecte in starken Alkohol. c) Man kann sich auch der Lösung von Quecksilberchlorid nach der Vorschrift von GILSON [1] bedienen. Die Ovarien werden daselbst 20 Minuten bis zu einer Stunde belassen, hierauf in Wasser gut ausgewaschen und in Alkohol conservirt. Die auf diese oder jene Weise conservirten Eier werden mit Methylgrün tingirt. Von allen Reagentien ergab Schwefelalkohol die besten Resultate. *Dr. J. H. List (Graz).*

Merk, L., Ueber die Schleimabsonderung an der Oberhaut der Forellenembryonen. (Sitzber. der K. K. Acad. d. Wiss. Wien, Math. naturw. Cl., Bd. XCIII, 3. Abth. 1886, p. 28; 2 Tfln.)

Verf. empfiehlt zum Studium der Secretion der Becherzellen die Embryonen der Bachforelle, deren Hautepithel am Körper und am Dottersacke mit diesen Gebilden vollgepfropft ist. Die Embryonen sind von dem Zeitpunkte an brauchbar, wann die Augenpunkte auftreten. Die kleineren Thiere können im Wasser auf einem ausgeschliffenen Objectträger untersucht werden. Weit bequemere und vom Verf. fast ausschliesslich benützte Präparate wurden in der Weise hergestellt, dass die Dotterblase abgeschnitten, und die äussere Umhüllungsmembran derselben durch Hin- und Herschwenken isolirt wurde. Dieselbe wurde als treffliches Beobachtungsobject benützt. Die Abtrennung des Dottersackes wurde in 0·75procentiger Kochsalzlösung vorgenommen, weil der ausströmende Dotter daselbst keinen Niederschlag bildet, während im Wasser ein Eiweisskörper (Ichthin) herausfällt. Die erwähnte Membran wird auf dem Objectträger vorsichtig ausgebreitet und in 0·5procentiger Kochsalzlösung oder auch in Wasser untersucht. An Dottersackpräparaten können die Becherzellen sowohl in der Daraufals auch in der Profilansicht (an Falten) beobachtet werden; ebenso eignen sich dieselben zur Durchleitung verschiedener Reagentien, deren Wirkung auf lebende Becherzellen vom Verf. im zweiten Theile der Arbeit besprochen wird. *Dr. J. H. List (Graz).*

---

[1]) GILSON, E., Etude comparée de la spermatogénèse chez les arthropodes. („La cellule" p. 57.)

v. Lenhossék, M., Untersuchungen über die Spinalganglien des Frosches. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVI, 1886, p. 370—453, 2 Tfln.).

Untersuchungsmethoden p. 380—382. Die herauspräparirten Ganglien (von denen das siebente, achte und neunte der leichteren Zugänglichkeit wegen empfohlen werden) kamen in eine 1- bis 1·5procentige Osmiumsäurelösung und blieben bis zu $^3/_4$ Stunde in dieser Lösung liegen. Es wurden Schnitt- und Zupfpräparate angefertigt. Die gehärteten Objecte wurden entweder in Flemming's Transparentseife oder in Celloidin nach Schiefferdecker eingebettet. Die Zerzupfung von nur der Einwirkung der Osmiumsäure ausgesetzten Ganglien lieferte dem Verf. keine befriedigenden Resultate. Er empfiehlt die mit Osmiumsäure behandelten Objecte nachträglich in eine Mischung gleicher Theile conc. Essigsäure und Glycerin zu legen. Die Wirkung der Essigsäure (Lockerung des Interstitialgewebes) kann noch dadurch erhöht werden, dass man die Flüssigkeit sammt den Ganglien einen Tag hindurch einer constanten Temperatur von 35 bis 40° C. aussetzt.

Dr. J. H. List (Graz).

Ranvier, L., Les membranes muqueuses et le système glandulaire. Leçons faites au Collège de France. Année 1884—85. (Journ. de Microgr. t. IX, 1885, p. 3—14, 55—63, 103—109, 155—163, 194—201, 240—247, 287—295, 334—343, 389—396, 438—445, 480—482, t. X, 1886, p. 5—10, 55—58, 160—166, 211—214.)

Der rühmlichst bekannte Verf. beschäftigt sich in dieser interessanten Arbeit hauptsächlich mit dem Studium der Leber bei verschiedenen Thieren. Zur Untersuchung der feineren Structur der Leberzellen empfiehlt Ranvier die Osmiumsäure (1:100). Er nimmt 2 mm grosse Leberstücke eines frisch getödteten Thieres und lässt sie 12 bis 24 Stunden in der erwähnten Flüssigkeit liegen; dann zerzupft er dieselben. Die Leberzellen lassen sich nach dieser Behandlung leicht isoliren. Die runden Ausbuchtungen für die Gefässe, welche sich am Rande der Zellen finden, werden hierdurch nicht sichtbar. Diese stellt Verf. dar, indem er in die Pfortader eine dicke Lösung von Gelatine (30°) einspritzt, um die Lebercapillaren zu füllen. Die isolirten Leberzellen wurden noch mit Jodserum (bereitet aus Amnionflüssigkeit der Wiederkäuer, der reichlich Jod zugesetzt wird) oder mit „Jode jodurée" (Aq. dest. 100; jodure de potassium 1·00; Jodkrystalle in Ueberschuss) gefärbt. — Um das Glykogen der Leber zu studiren, wandte Verf. folgende Methode an. Er fütterte, um möglichst viel Glykogen in den Leber-

zellen anzuhäufen, einen Hund zwei Tage hindurch mit gekochten Kartoffeln, die durch Zusatz von Fett schmackhafter gemacht wurden. Hierauf tödtete er das Thier, entnahm der noch warmen Leber kleine Stücke und schnitt mit dem Gefriermikrotom. Die Schnitte wurden in Jodserum gethan und sofort untersucht. Das Glykogen fand sich bei dieser Methode in diffuser Form in den Leberzellen abgelagert, deren Inhalt ein braunes Colorit angenommen hatte. Nach kurzer Zeit traten zwei eigenthümliche Erscheinungen auf. Einmal sieht man, dass sich das anfänglich diffuse Glykogen zu kleinen, sehr unregelmässig gestalteten Massen zusammenballt; dann aber sieht man an der Oberfläche der Zellen Höcker und kugelförmige Efflorescenzen von dem durch das Jod gefärbten Glykogen auftreten. Indem man Schnitte während einiger Minuten dem Rauche von Osmiumsäure aussetzt, gelingt es, das Glykogen in oder ausserhalb der Leberzellen zu fixiren, ohne dem Glykogen die charakteristische Jodreaction (weinrothe Farbe, rouge vineaux) zu nehmen. Diese sehr schöne und charakteristische Färbung des Glykogen ist leider nicht haltbar, da sie bereits nach 24 bis 48 Stunden anfängt zu verschwinden. Lässt man Schnitte 24 Stunden in dem Jodserum liegen, so findet man kein Glykogen mehr in den Leberzellen, da dasselbe während dieser Zeit diffundirt ist. — Als Injectionsmasse für die Lebergefässe benutzte Ranvier Gelatine und preussisch Blau (Gelatine 1·00; preussisch Blau 25·00), und ausserdem Carmingelatine, welche er folgendermaassen darstellt. Die Gelatine wird in Wasser aufgeweicht und alsdann alles übrige Wasser, welches die Gelatine nicht imbibirt hat, abgegossen. Man lässt dieselbe hierauf im Wasserbade sich auflösen und fügt dann eine Lösung von Carmin hinzu. Diese Lösung wird aus gutem Carmin No. 40 in der Weise bereitet, dass man auf diesen so viel Wasser giesst, wie eben hinreicht um denselben zu durchtränken. Man lässt denselben einige Stunden stehen und erhält nach dieser Zeit einen dicken Brei, dem man tropfenweise aber nur so lange Ammoniak zusetzt, bis der Carmin sich völlig aufgelöst hat. Diese Carminlösung kann man aufheben und zum Färben von zahlreichen Injectionsmassen benutzen. Von dieser Lösung giesst man so viel zu der auf dem Wasserbade befindlichen Gelatine, bis man die gewünschte Farbe erhält. Es genügt eine geringe Quantität. Alsdann fügt man noch der Mischung einige Tropfen verdünnter Essigsäure (1 : 2 bis 3 Th. Wasser) zu, um zu neutralisiren. Sobald die Nüancirung, welche vorher veilchenblau (violacée) war, weinroth geworden ist, ist die Neutralisirung genügend. Man filtrirt alsdann durch Flanell und füllt die Masse in die Injectionsspritze (wenn die Tempe-

ratur des Thieres 36° beträgt, so giebt es keine Diffusion der Injectionsmasse durch die Gefässe wegen der grossen Menge von Gelatine). Nach dem Erkalten schneidet man die Leber in kleine Stücke von 1 cm Breite und legt diese 24 Stunden in gewöhnlichen Alkohol. Dies genügt, um die Leberstücke schneidbar zu machen. — Um die Intercellularsubstanz der Epithelien zu untersuchen benutzte Verf. die Silberimprägnirung. Er legte die Pfortader einer Ratte vor ihrem Eintritte in die Leber frei und spritzte, um das Blut zu entfernen und die Leber zu waschen, vermittels einer mit silbernem Mundstück bewaffneten Injectionsspritze erst destillirtes Wasser ein, nach einigen Secunden Silberlösung (3 : 1000). Die Leber wurde nun 1 oder 2 Stunden lang in destillirtes Wasser gelegt, dann in Alkohol. Am anderen Tage wurden Schnitte angefertigt, dieselben in Glycerin gebettet und dem Tageslichte ausgesetzt. Nach einigen Tagen waren sie braun gefärbt und die Interzellularräume deutlich sichtbar. — Ranvier stellt das interlobuläre Bindegewebe dar, indem er Leberstücke in Alkohol härtet und die Schnitte mit Hämatoxylin und Pikrocarmin färbt; Präparate aus letzterem wurden in Glycerin, dem Ameisensäure zugesetzt war, aufbewahrt. — Verf. wendet sich sodann zur Untersuchung der Gallengänge. Dieselben injicirt er unter Anwendung des Injectionsapparates (mit Quecksilbersäule) von Hering. Hierbei ist es vortheilhaft, einen Quecksilberdruck von 30 bis 40 mm anzuwenden; da bei höherem Drucke leicht Zerreissungen der Gallencapillaren eintreten. Als Injectionsmasse wird preussisch Blau angewendet. Dieses wird bereitet, indem man eine concentrirte Lösung von „Sulfate de peroxyde de fer“ mit einer Lösung von prussiate „Jaune de potasse“ mischt. Man erhält einen unlöslichen Niederschlag von „Bleu de Prusse“, der jedoch mit Wasser angefeuchtet, nach und nach löslich wird und um so löslicher, je weniger salinische Substanzen er enthält. Es ist besser, keine zu concentrirte Lösung von Blau zu nehmen, da es sich sehr leicht niederschlägt. Beim Ausführen der Injection ist es nothwendig, die Injectionsmasse so schnell als möglich in das Gefäss einströmen zu lassen und zwar unter niedrigem aber constantem Druck (40 mm). Ranvier tödtet das zu untersuchende Thier (Ratte, Meerschweinchen, Kaninchen etc.) durch Abschneiden des Kopfes und injicirt wenn die Leber noch warm ist. Im allgemeinen ist die Injection in einer Minute beendet. Die Schnitte werden später in Dammarlack eingeschlossen. — Um die Epithelien der Gallengefässe sichtbar zu machen, injicirte Ranvier Silberlösung (1 : 500) in den Ductus hepaticus (bei Fröschen von der Gallenblase aus) eines eben getödteten Thieres (40 mm

Druck). Die Dauer der Injection betrug 3 Stunden. Kleine Stücke der Leber wurden dann in Osmiumsäure gelegt, andere in Alkohol; 24 Stunden nachher wurden Schnitte angefertigt. Eingebettet wurden dieselben in Dammarlack oder ameisensäurehaltigem Glycerin. Endlich wandte Ranvier noch die sogenannte natürliche Injection an (nach Chrzonczczewski). Einem lebenden Kaninchen wurden 60 cc einer kalten, gesättigten Indigcarmin-Lösung in die Jugularis eingespritzt und zwar je 15 cc auf einmal, dazwischen immer 20 Minuten Pause. 10 Minuten nach der letzten Injection wurde das Thier getödtet und durch die Pfortader eine Lösung von chlorsaurem Kali (Chlorure de potassium) gespritzt, um den Farbstoff in den Gallengefässen zu fixiren. Gehärtet wurde in Alkohol. Osmiumsäure ist nicht vortheilhaft, da sie den blauen Farbstoff vernichtet. — Embryonale Leber behandelte Verf. in der Art, dass er mit dem Rasirmesser kleine Stückchen aus derselben herausschnitt, sie während 15 Stunden in Osmiumsäure that, dann auswusch und in 40procentigem Alkohol härtete. Hierauf kamen sie in ein Gemisch von Wachs und Oel und dann in Hollundermark, in welchem zu ihrer Aufnahme eine kleine Vertiefung vorher angebracht war. — Verf. wendet sich dann zur Untersuchung der Drüsen des Ductus hepaticus (Ratte); in diesen wurde Osmiumsäure (1 : 100) injicirt. Kleine Stücke desselben wurden in einer physiologischen Kochsalzlösung (Seesalz 7 : 1000 Aq. dest.) zerzupft und untersucht. Auch Schnitte wurden durch den Ductus hepaticus geführt (Hollundermark oder eingebettet in einer Mischung von Wachs und Oel) und mit ammoniakalischem Pikrocarmin gefärbt; eingelegt wurden sie in ameisensäurehaltiges Glycerin. Bedeutend besser als nach Osmiumsäure traten die Drüsen des Ductus hepaticus nach der Behandlung mit Goldchlorid zu Tage. Es wurde zuerst frisch gepresster Citronensaft [1] in den Ductus hepaticus gespritzt, 10 Minuten später Goldchlorid (1 : 100). Kleine Stücke wurden zur Reduction des Goldes 24 Stunden lang in verdünnter Ameisensäure (1 : 3 Th. Aq. dest.) aufbewahrt. Die Drüsen waren nach dieser Behandlung lebhaft violett gefärbt und die Epithelien sehr hübsch gezeichnet. — Verf. geht dann zur Untersuchung der Gallenblase (Meerschweinchen) über, deren Epithelzellen er durch Maceration in Jodserum (s. oben) erhält. Die übrigen Untersuchungsmethoden sind dieselben, wie bereits geschildert. Schliesslich sei nur noch erwähnt, dass Ranvier Muskelpräparate von der Gallenblase in der Weise herstellt, dass er in dieselbe frisch gepressten Citronensaft injicirt und denselben 5 Minuten darin lässt. Hierauf wird

---

[1]) Vergl. Ranvier, Lehrbuch der Histologie p. 813.

das durch die Citronensäure leicht veränderte Gewebe der Gallenblase in Osmiumsäure gelegt, nach einigen Minuten herausgenommen und ausgewaschen. Das Epithel der Gallenblase wird mit einem Pinsel entfernt. Schnitte, die in ammoniakalischem Pikrocarmin gefärbt sind, lassen die Muskelschicht als ein wahres Netz von gestreiften Muskelfasern erkennen. *Nörner* (*Berlin*).

Eversbusch, O., Vergleichende Studien über den feineren Bau der Iris der Säugethiere. Zweite Mittheilung: Die Musculatur der Iris (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. und vergl. Pathologie. Bd. XI, H. 5. 6; Zeitschr. f. vergl. Augenheilk. v. Berlin u. Eversbusch. Bd. III, 1885, p. 25—32).

Bei seinen vortrefflichen Untersuchungen schlug Eversbusch folgendes Verfahren ein: Leber, am besten Amyloidleber, wird sorgfältig circa 5 Wochen lang in Müller'scher Lösung gehärtet und nach gründlicher Entwässerung in verschiedengradigen Alkohol, schliesslich in absoluten Alkohol übergeführt, dann der Reihe nach mit einem Alkohol-Nelkenölgemisch, mit reinem Nelkenöl, weiterhin mit einer Terpentin-Paraffinmischung und endlich mit einem Merck'schen Paraffin weicherer Consistenz gründlich imprägnirt. Der so paraffinirte Leberblock, der, um ihn wiederholt benutzen zu können, circa $^1/_2$ cm dick genommen wird, wird entsprechend der Cylinderöffnung des Katsch'schen Mikrotomes beschnitten und in dem Mikrotomcylinder, gerade so wie jedes andere histologische Object, in einer Composition von hartem und weichem Paraffin eingebettet. Das Mikrotommesser wird sodann mit der Schneide so festgestellt, wie es für die Anfertigung der Irisflachschnitte am zweckmässigsten ist (am besten immer so, dass das Messer zuerst den ciliaren Theil des zu schneidenden Irissectors angreift), und nun werden so lange von dem Leberblocke feinste Schnitte abgehobelt, bis eine die ganze Leberoberfläche einnehmende gleichmässig glatte Schnittfläche erreicht ist. Auf diese wird nun der gleichfalls mit Paraffin durchtränkte Irissector (bei kleinen Thieren auch wohl das ganze Irisareal) mit seiner Rückfläche flach ausgebreitet und mit flüssigem Paraffin übergossen. — Liegt die Iris der „Leberebene" genau auf, dann müssen auch alle nun durch die Iris geführten Flachschnitte parallel zu deren Hinterfläche ausfallen, da das schneidende Messer ja unverrückt in der gleichen Richtung erhalten geblieben ist. — Man kann demgemäss auch Schnitte erzielen, in denen die als Dilatatorschicht gedeuteten Lagen als fast völlig ununterbrochene Gewebsstrata sich darstellen. — Es kommt bei dieser Methode nämlich vor allen Dingen darauf an,

den richtigen Consistenzgrad des „Leberfundamentes“ zu treffen. Bestimmte Regeln lassen sich darüber nicht geben: Mit der Zeit bekommt man jedoch einen gewissen instinctiven Beurtheilungsmaassstab dafür, ob und inwieweit sich für den gegebenen Zweck die betreffende Leber eignet. Ist sie zu hart ausgefallen, dann ist mit dem besten Willen keine gleichmässige Schnittfläche zu bekommen; vielmehr springt das Messer, nachdem es zeitweilig gleichmässig glatt gearbeitet, plötzlich ab und die Terrassenbildung in der Schnittfläche ist fertig. — Andernfalls kommt es auch vor, dass die Leber zu weich geblieben ist. Der nur leicht angedrückte Irissector sinkt in der Leber ein, und so ist die Mühe um einen idealen, der Irishinterfläche parallel verlaufenden Flachschnitt wiederum eine vergebliche. Als ein weiterer Punkt fällt bei der Untersuchung der Irismusculatur noch das Tingiren der Präparate sehr bedeutend in die Wagschale. Färbt man jedoch Schnitt für Schnitt einzeln, so hat Verf. oft genug eine Ungleichheit in der Stärke der Tinction wahrgenommen, die sehr unangenehm ist, wenn es sich um den Entscheid handelt, ob man jeweilig eine glatte Muskelzelle vor sich hat oder nicht. Verf. hat daher die Färbung der Iris in toto, die, wenn sie von genügend langer Dauer war, stets gleichmässig ausfiel, je länger, desto lieber gewonnen und kann sie Allen, denen an der Herstellung wohlgelungener Irispräparate gelegen ist, auf das Wärmste empfehlen. — Es kamen neben Pikrocarmin und Hämatoxylin, die ebenso gut für Totalinjectionen zu verwerthen sind, wie für dünnste Schnitte, vorzüglich das Grenacher’sche Alauncarmin zur Verwendung. Dieses hat entschieden den Vorzug vor den beiden erstgenannten Färbungen, weil es die glatte Musculatur viel prägnanter färbt als diese. Nur ein Umstand muss bei den gefärbten Präparaten wohl in Rücksicht gezogen werden, nämlich dass manchmal die nervösen Elemente der Iris fast genau so gefärbt erscheinen, wie die Züge der glatten Muskelzellen. Es ist dies in der Regel dann der Fall, wenn die letzteren sehr lebhaft tingirt sind. Ist dagegen der Muskelleib neben dem Kern nur zart rosa gefärbt, dann ist eine derartige Verwechselung nicht leicht möglich.

Nörner (*Berlin*).

Schultheiss, B., Ein Beitrag zur Lehre von den angeborenen Veränderungen des Corneoskleralbordes und des vorderen Theiles des Uvealtractus. (Aus d. histol. Laborat. der k. Universitäts-Augenklinik München. In der deutschen Zeitschrift für Thiermedicin und vergleichende Pathologie XI. Bd., H. 5. 6; Zeitschr. f. vergl. Augenheilk. v. Berlin u. Eversbusch, Bd. III, 1885, p. 84—101, m. Tfl. I. II.)

Nach vorsichtiger Auslösung der Linse wurden die vorderen Bulbusabschnitte durch einen Sagittalschnitt in je eine äussere und eine innere Hälfte getheilt und alsdann von beiden sagittal verlaufende Schnittserien angefertigt. Eine solche Schnittführung musste am besten sowohl das Verhalten von Cornea und Sklera zu einander, als auch die Verhältnisse von Iris und Corpus ciliare in den veränderten abhängigen Abschnitten erkennen lassen. Anderseits bot diese Schnittrichtung (Totalschnitte) den weiteren Vortheil, dass an jedem Präparate auch die Beschaffenheit der bei mikroskopischer Betrachtung normal erscheinenden oberen Corneal-, Skleral- etc. Theile genauer studirt und somit immer direct auch ein Vergleich mit den Befunden in den veränderten Theilen angestellt werden konnte. Als Färbungsmittel diente Boraxcarmin.

Nörner (Berlin).

Rückert, Fritz, Ein Beitrag zur Lehre von den angeborenen Hornhauttrübungen. (Aus d. histol. Laborat. d. k. Universitäts-Augenklinik München; Zeitschr. f. vergl. Augenheilk. v. Berlin u. Eversbusch, Bd. III, 1885, p. 102—127, m. Tfl. III. IV.).

Die Cornea wurde in Müller'scher Flüssigkeit gehärtet; ein kleiner Theil derselben ungefärbt zerschnitten, das Uebrige theils mit Alauncarmin [wohl der Csokor'sche! Ref.], theils mit Hämatoxylin gefärbt und in $^1/_{50}$ bis $^1/_{70}$ mm dicke Meridionalschnitte zerlegt. Die Schnittebene wurde so geführt, dass die vordere Bulbushälfte zunächst in zwei gleich grosse Theile geschieden wurde durch einen Meridionalschnitt, der durch die Mitte der angeborenen Hornhauttrübung und das Centrum der Hornhaut verlief. Zu dieser ersten Schnittebene wurden die übrigen parallel gelegt. *Nörner (Berlin).*

Preusse, Die Fettresorption im Dünndarme (Arch. f. wissensch. und prakt. Thierheilk., Bd. XI, 1885, H. 3; p. 175—190).

Verf. hatte es sich hauptsächlich zur Aufgabe gestellt, zu untersuchen, inwiefern sich die lymphoiden Zellen der Darmschleimhaut an der Fettresorption betheiligten. Als Untersuchungsmaterial dienten das Duodenum und Jejunum des Pferdes. Verf. wandte verschiedene Methoden an. Zuerst füllte er ein Stück Dünndarm 2 Stunden nach dem Tode des Thieres mit $^1/_3$ Alkohol und bewahrte dasselbe 5 Tage lang in derselben Flüssigkeit auf. Hierauf wurden Querschnitte angefertigt und mit Eosine hématoxylique gefärbt. In ein anderes Stück Jejunum wurde sofort nach der Entnahme vom frisch getödteten Thiere $^1/_5$ procentige Osmiumsäure hineingefüllt, das Präparat an beiden Enden zugebunden, in die Submucosa gleichfalls dieselbe Flüssigkeit injicirt

und das Darmstück noch ausserdem während 24 Stunden in $^1/_{20}$ procentige Osmiumsäure gelegt. Hierauf wurde in Paraffin geschnitten und mit Eosine hématoxylique gefärbt. Ferner machte Verf. auch von der Gefriermethode Gebrauch. Die Schnitte wurden darauf 24 Stunden lang in $^1/_{16}$ procentige Osmiumsäure gelegt und mit einer ganz verdünnten Lösung von Pikrocarmin gefärbt. Die glatten Muskelfasern, die Zellen des Zottenepithels und der Lieberkühn'schen Drüsen hatten eine gelbliche Färbung angenommen; die Kerne aller Zellen waren dagegen roth gefärbt; die in den tieferen Schichten der Propria mucosa gelegenen lymphoiden Zellen waren mit schwarzen Körnchen erfüllt. Endlich injicirte Verf. noch $^1/_{16}$ procentige Osmiumsäure in die Submucosa eines frischen Jejunums und legte darauf das ganze Stück noch in eine gleich starke Lösung dieser Flüssigkeit während 24 Stunden, schnitt darauf vermittels des Gefriermikrotoms, legte die Schnitte nochmals $^1/_2$ Stunde lang in einprocentige Osmiumsäure und färbte mit einer sehr verdünnten Pikrocarminlösung. Schliesslich sei noch erwähnt, dass der Verf. auch an Fröschen Untersuchungen im Betreff der Fettresorption der lymphoiden Zellen anstellte. *Nörner (Berlin).*

Pauli, Ueber den mikroskopischen Bau des vierten Magens beim Rinde (Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. Bd. X, 1884, H. 1. 2, p. 124—130).

Verf. beschäftigte sich hauptsächlich mit der Untersuchung der Labdrüsen. Er behandelt die Präparate mit 5 procentiger Osmiumsäurelösung und färbt später mit Carmin. Auch stellt er Isolationspräparate dar (in Müller'scher Flüssigkeit fein zerzupft und 24 Stunden gelegen). Pikrocarmin färbt die Drüsenzellen schön und deutlich, ebenfalls Eosin und Hämatoxylin. Die Nerven waren in Jodpräparaten deutlich zu erkennen; die Endigung derselben hat Verf. jedoch nicht beobachten können. *Nörner (Berlin).*

Schneidemühl, G., Beitrag zum feineren Bau der Gelenke bei den grösseren Hausthieren, speciell des Kniegelenks beim Pferde (Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. Bd. X, 1884, H. 1. 2, p. 40—69, m. Tfl.).

Um die betreffenden Körpertheile in möglichst natürlichem Zustande zu erhalten, schlug Verf. folgende Methode der Untersuchung ein: Wenige Minuten nachdem das Thier, durch Herzstich oder Carotidenschnitt getödtet war, wurde die Haut von dem betreffenden Gelenk entfernt, dann, soweit möglich, die ganze Kapsel nach Entfernung der betreffenden Sehnen und der noch reflectorisch functionirenden Muskeln freigelegt und dieselbe — am Kniegelenk in Verbindung mit der Knie-

scheibe — erst in gewöhnlichem oder ½ procentigem Kochsalzwasser von ca. 37° C. abgespült und hierauf in absolutem Alkohol zum Härten eingelegt. Als Härtungsflüssigkeiten benutzte Verf. ferner 2procentige Kaliumbichromat-Lösung und 1procentige Chromsäure-Lösung. In anderen Fällen, wo der Uebergang der eigentlichen Synovialis — Intima — auf Gelenkknorpel, Zwischenknorpel, interarticuläre Bänder studirt werden sollte, präparirte Verf. die fibrösen Theile mit einem sehr scharfen Messer (am besten Rasirmesser) an dem lebenswarmen Gelenk aussen ab, und war er dann in der Lage, die Intima auf grosse Strecken vollständig als selbständige Membran zu isoliren und in obiger Weise zur Untersuchung vorzubereiten. Oft legte Verf. die feinen Häutchen mit den betreffenden zugehörigen Stücken (Gelenkknorpel, Sehne oder Zwischenknorpel) nach dem Abspülen in warmem Wasser vorher noch in gleichfalls auf 37° erwärmte ½ procentige Höllensteinlösung, dann nach Abspülen derselben in erwärmten absoluten Alkohol. Durch das vorherige Erwärmen der benutzten Flüssigkeiten suchte der Verf. nach Möglichkeit zu vermeiden, dass durch den plötzlichen Wechsel der Temperatur der noch vollständig warmen Gewebe diese Schrumpfungen, Zerstörungen etc. ausgesetzt würden. Vor der mikroskopischen Untersuchung wurden die in Alkohol gehärteten Häutchen zunächst in Wasser, wo sie sich ausbreiteten, dann in Pikrocarmin oder Hämatoxylin gelegt und später in Glycerin oder Dammarlack aufbewahrt. — Von dem Tödten der betreffenden Thiere bis zum Einlegen der Präparate in Alkohol verstrichen in der Regel kaum 20 Minuten.

Nörner (*Berlin*).

Unna, P. G., Eine neue Darstellungsmethode des elastischen Gewebes der Haut. (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. V, 1886, No. 6.)

Unna's Darstellungsmethode der elastischen Netze in der Haut besteht in einer Combination der Osmium-Härtung mit nachträglicher Tinction in saurer Lösung von Dahlia oder Jodviolett; letzteres zieht Unna vor. Die Lösung ist folgende:

Dahlia . . . . 0·2
Aq. dest.
Spiritus (95%) āā . . . . 10·0

M. Solve Adde

Acid. nitric. . . . . 2·0
Aq. dest. . . . . 18·0
Spiritus 95% . . . . 10·0

M.

Im wesentlichen kommt es bei deren Präparation darauf an, einen gewissen Säuregehalt nicht zu überschreiten. Beide Farbstoffe lösen sich in Wasser; aus der gesättigten Lösung entsteht bei Salpetersäure-Zusatz anfangs ein Niederschlag, der sich bei stärkerem Ansäuern wieder auflöst. Nur die getrübte, durch Alkohol-Zusatz geklärte Lösung ist brauchbar. Stärkeres Ansäuern zur Klärung schadet; ebenso, wegen der Quellung der collagenen Gewebetheile, stärkeres Verdünnen mit Wasser. Der Farbstoff haftet nur an den vorher mit Osmium imprägnirten Stellen der Präparate. Die Osmiumschnitte werden in der vorgeschriebenen Lösung der Farbe durch 12 bis 24 Stunden überfärbt, danach, je nach der Intensität der Tinction, in Eisessig oder in mit Eisessig angesäuertem Wasser extrahirt, in Wasser ausgewaschen und in Glycerin untersucht; Dauerpräparate lassen sich in Balsam aufbewahren. Ueberfärbung mit Osmiumsäure kann bekanntlich durch Wasserstoffsuperoxyd gehoben werden. Man hat es in der Hand, durch geeignete Verbindung der Extraction mit letzterem und der Entfärbung in Eisessig die Tinction zu variiren. *Flesch (Bern).*

Ferré, G., Des ganglions intra-rocheux du nerf auditif chez l'homme (Journ. de Microgr., t. IX, 1885, p. 273—275; Comptes Rendus de Paris 23. mars 1885).

Um die Ausbreitung des Acusticus im Innern des Ohres sichtbar zu machen, injicirte Ferré Osmiumsäure (1 : 100) in den Felsentheil (Pars petrosa, les rochers) der Pyramide (Pyramis, le temporal auditif) und liess sie 24 Stunden darin. Nachher wurde der Knochen in gesättigter Pikrinsäurelösung oder in verdünnter Salzsäure (1 : 5 Aq. dest.) entkalkt. *Nörner (Berlin).*

Vejas, Perikles, Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der Verbindungsbahnen des Kleinhirnes. (Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. Bd. XVI p. 200).

Vejas empfiehlt zur Färbung von Ganglienzellen das Anilinschwarz nach Angabe englischer Autoren, weil 1) Anilinschwarz im Gegensatz zu Carmin auch Präparate gut färbt, die nach der Härtung in chromsaurem Kali mit Alkohol behandelt wurden, 2) weil es auch überhärtete Präparate unverhältnissmässig besser als Carmin färbt und 3) weil die Schnitte, wie Seguin feststellte, absolut nicht verblassen. Anilinschwarz färbt die Axencylinder etc. fast wie Carmin, wird auch ebenso angewendet. Eine Lösung von 1 : 3000 Wasser färbt in 18 bis 24 Stunden. *Edinger.*

C. Bacterien.

Referent: Prof. Dr. med. P. Baumgarten in Königsberg i. Pr.

Bareggi, C., Di um semplice e facile metodo diagnostico differentiale delle malattie infettive piu comuni fin dal loro esordire. (Gazz. med. Ital.-Lomb., 1885. — S.A).

Die Methode des Verf. besteht darin, dass, unter den nöthigen aseptischen Vorsichtsmaassregeln aus der Fingerkuppe der betreffenden Kranken durch Lanzettstich entnommene Blutportionen (5 bis 10 Tropfen) auf die Oberfläche sterilisirter gekochter Kartoffelscheiben mit der Lanzette verrieben werden; die auf einem Uhrschälchen ruhende Kartoffelscheibe wird sogleich nach der Impfung durch ein zweites gleichgrosses Uhrschälchen gedeckt und die sich berührenden Ränder beider Gläschen durch heisses Wachs luftdicht verschlossen. Die auf diese Weise hergestellten Glaskammern werden nun, je nach der Jahreszeit und der Art der betreffenden Krankheit, entweder bei Zimmertemperatur oder in einem kleinen Brütofen, der durch eine Spiritusflamme auf der Temperatur von 28 bis 35 ^{0} C. gehalten wird, aufbewahrt. Nach 24- bis 48stündiger Incubation wird die beschickte Katoffeloberfläche entweder durch das obere Glas hindurch, oder besser nach Lüftung desselben, unter Zuhülfenahme seitlicher Beleuchtung, je nach der Grösse der entwickelten Bacteriencolonien mit blossem Auge resp. mit einer Lupe oder einem einfachen Mikroskop gemustert; sind die auf diesem Wege zu eruirenden morphologischen Erscheinungen der aufgegangenen Colonien genau festgestellt, so werden Partikelchen der letzteren auf Deckgläschen ausgestrichen und dann weiter nach den bekannten Vorschriften der Koch'schen Bacterienuntersuchungsmethode für Deckglastrockenpräparate behandelt und investigirt. Mittels des beschriebenen Verfahrens hat der Verf. bei den meisten der bekannten Infectionskrankheiten, auch bei solchen, bei denen es, wie z. B. bei Masern und Scharlach, bisher noch keinen anderen Forschern gelungen ist, specifische und den bezüglichen Krankheiten allein zukommende Bacterien nachzuweisen, Vegetationen bestimmter, von einander unterscheidbarer Bacterienarten, deren Verhalten auf der Kartoffel und deren mikroskopische Formen, letztere auch durch Abbildungen veranschaulichend, er detailirt schildert, erhalten, die er für die Erreger der betreffenden Krankheiten anzusehen geneigt ist[1].

---

[1]) Hinsichtlich der Bedeutung dieser Befunde des Verf. möchten wir hier uns hervorzuheben erlauben, dass wir das Verfahren des Verf. weder für aus-

Gottstein, A., Die Beeinflussung des Färbungsverhaltens von Mikroorganismen durch Fette. (Fortschr. d. Med., Bd. IV, 1886, No. 8, p. 252.)

Gottstein, der unabhängig von Bienstock zu ähnlichen Beobachtungen in Betreff der Säureresistenz von auf fetthaltigem Nährboden

---

reichend, noch für genügend zuverlässig halten, um als alleiniges Nachweisungsmittel von pathogenen Mikroorganismen, insbesondere solcher, die nicht bereits durch anderweitige Beobachtungen sicher als Erreger bestimmter Infectionskrankheiten erkannt sind, benutzt werden zu können. Dass einzelne pathogene Mikroorganismen auf Kartoffeln überhaupt nicht angehen, ist bekannt; anderseits ist die Kartoffel wiederum ein überaus günstiger Nährboden für gewisse in der Luft vorhandene Bacterienarten, so dass, ohne bestätigende gleichzeitige Controllbeobachtungen auf anderen Nährsubstraten, Bacteriencolonien, die auf den mit Blut kranker Menschen beschickten Kartoffelscheiben entstehen, nicht zweifellos als Abkömmlinge von in dem Aussaatmaterial vorhandenen bacteriellen Keimen betrachtet werden dürfen. Zweitens ist zu berücksichtigen, dass im Blute von an Infectionskrankheiten leidenden Menschen accidentelle, von ulcerirten Oberflächen her aufgenommene Bacterien circuliren können, wie dies in besonders klarer Weise die Beobachtungen von Fränkel und Freudenberg über Secundärinfection bei Scharlach gelehrt haben. Drittens ist, wenn es sich, wie in vorliegendem Falle, darum handelt, etwa in einer Flüssigkeitsprobe vorhandene Bacterien durch ein Culturverfahren ausfindig zu machen, die vom Verf. angewendete Methode deshalb nicht völlig zweckmässig, weil sie keine hinlängliche Trennung der ev. anwesenden Keime gestattet, so dass mithin, wenn letztere nicht einer einzigen Art angehören (was ja allerdings möglich, aber durchaus nicht nothwendig ist), ein Ueberwuchern der schneller wachsenden, vielleicht unwesentlichen über die langsamer wachsenden, vielleicht wesentlichen, specifisch-pathogenen Arten stattfinden kann. Viertens gewährt die Kartoffelscheibe als undurchsichtiger Nährboden keine Anschauung über die Wachsthumsverhältnisse der in der Tiefe des Substrates zur Entwicklung gelangenden Bacterienvegetationen. Bei Untersuchungen, wie sie der Verf. im Auge gehabt, wird daher das Kartoffelverfahren allein, ohne Controlle durch die weit zuverlässigeren Methoden des Koch'schen Plattenculturverfahrens mit Gelatine und Agar oder der strichförmigen Aussaat auf flächenhaft ausgebreitete durchsichtige Nährböden (Gelatine, Agar, erstarrtes Blutserum) nicht zu einwandsfreien Resultaten führen können. Wie zweifelhaft die Ergebnisse sind, die der Autor an der Hand seines Verfahrens gewonnen, dafür möge es noch gestattet sein, hier als Belege anzuführen, dass, während bei mikroskopischer Untersuchung des Blutes von Typhuskranken (neben gröberen Kokken) den Eberth-Koch'schen Typhusbacillen gleichende Stäbchen von ihm aufgefunden wurden, er auf der mit solchem Blute beschickten Kartoffelfläche ausschliesslich sehr kleine Diplokokken sich entwickeln sah, und dass in der Kartoffelcultur von Malariablut Vegetationen grösserer Diplokokken zum Vorschein kamen, Bildungen, die doch heute, seit der überzeugenden und von Seiten mehrerer competenter Beobachter bestätigten Entdeckung des „Plasmodium Malariae" von Marchiafava und Celli, Niemand mehr für die Erreger des Wechselfiebers ansehen wird. Ref.

gezüchteter Bacterien gekommen, und dem es auch gelang, Trocken- oder Schnittpräparate von bacterienhaltigen Objecten durch nachträgliche innige Vermischung mit Fetten widerstandsfähig gegen die entfärbende Wirkung der Säure zu machen, wendet sich gegen die Ansicht Bienstock's, dass auch die Resistenz der Tuberkel-, resp. Syphilisbacillen-Färbung gegen Entfärbungsmittel auf die Anwesenheit schützender Fettmäntel um die einzelnen Bacterien zurückzuführen sei. Er beweist, dass die Tuberkelbacillen auch dann noch die Ehrlich'sche Farbenreaction darbieten, wenn sie mit fettlösenden Reagentien behandelt werden (Erhitzung der Präparate mit Kalilauge in Alkohol, 2 bis 5 %), während die Smegmabacillen bei dieser Behandlungsweise die Säurefestigkeit einbüssen. Letztere besitzen also ihre Reaction in der That „in causalem Zusammenhang mit dem Nährboden, die Tuberkel- resp. Syphilisbacillen dagegen im Gegensatz zu demselben." Gottstein macht noch darauf aufmerksam, dass, während die gewöhnlichen Fette die angenommene Anilinfärbung durch Säureeinwirkung verlieren, das Lanolin, ebenso wie das dem Deckglas angeschmolzene Cholesterin und gewisse Fettsäurekrystalle (Pseudobacillen Celli's und Guarnieri's) die gleiche Resistenz gegen Säuren wie die Tuberkelbacillen an den Tag legen. Gottstein vermuthet daher, dass die Smegmabacillen (wie auch die Epidermoidalgebilde) durch die Gegenwart eines lanolinartigen Körpers (Liebreich's Cholesterinfett der Epithelialgebilde) die besprochene tinctorielle Eigenthümlichkeit erhalten.

Soyka, J., Bacteriologische Untersuchungen über den Einfluss des Bodens auf die Entwicklung von pathogenen Pilzen. I. Mitth.: Bodenfeuchtigkeit und Milzbrandbacillus. (Fortschr. d. Med., Bd. IV, 1886, No. 9, p. 281.

Verf. stellte sich in obigen höchst interessanten und epidemiologisch sehr bemerkenswerthen Untersuchungen die Aufgabe, den Einfluss des Bodens und seiner Feuchtigkeitschwankungen auf die Sporenbildung der Milzbrandbacillen experimentell zu prüfen. Er verfuhr zu diesem Zwecke folgendermaassen: Den porösen Boden stellte er sich durch reinen, chemisch vollkommen indifferenten Quarzsand her, dessen einzelne Sandkörner einen Durchmesser von ca. 0·2 mm Durchmesser hatten. Dieser Sand enthielt an Poren 38·8 % seines scheinbaren Volumens resp., dem Gewichte nach bestimmt, auf 1 Kilo Sand 236 cc Poren. Ein so feinkörniges Material wählte Soyka desshalb, um eine möglichst gleichmässige Vertheilung der Flüssigkeit in dem Boden zu erzielen. Um die verschiedenen Feuchtigkeitsgrade zu bewerkstelligen, ohne

in den übrigen Lebensbedingungen der Bacterien und deren relativer Menge, sowie in der Concentration der Lösung eine Aenderung eintreten zu lassen, wurde als Befeuchtungsmaterial die zu den Versuchen benutzte inficirte Nährlösung verwendet. Letztere bestand aus mit 1 % Pepton und 1/2 % Kochsalz versetzter Fleischbrühe, resp. Fleischextractlösung, die mit einer etwas grösseren Menge von sporenfreien Milzbrandbacillen beschickt worden war. Die verschiedenen Feuchtigkeitsgrade des künstlichen Bodens bewirkte Soyka theils dadurch, dass eine bestimmte, stets gleiche Quantität der inficirten Nährlösung in verschieden grosse Quantitäten des künstlichen Bodens, theils dadurch, dass verschieden grosse Quantitäten des Nährstoffes in stets gleiche Quantitäten des künstlichen Bodens vertheilt wurden. Auf diese Weise erzeugte Soyka alle möglichen Abstufungen des Flüssigkeitsgehaltes des Bodens, entsprechend den in der Natur vorkommenden Schwankungen der Bodenfeuchtigkeit, von der vollständigen Ueberfluthung (nach Art der von Grundwasser erfüllten Schichten) bis zu jenem Grade minimaler Durchtränkung, wo die pulverförmige Beschaffenheit des Bodens nur bis zur leichten Adhäsion des Pulvers alterirt wird. Die mit milzbrandbacillenhaltiger Nährlösung beschickten Kölbchen wurden nun verschieden lange Zeit und bei wechselnden Temperaturen sich selbst überlassen; alle Versuche mit inficirten Bodenmassen wurden durch Versuche mit Weglassung des Bodens, bei sonst gleich bleibenden Verhältnissen, controllirt. Die Anwesenheit von Dauerformen in den Culturmaterialien wurde auf zweierlei Weise festzustellen versucht, morphologisch und biologisch. Die morphologische Untersuchung bestand in der Investigation des Inhalts der Culturapparate auf Frisch- und Trockenpräparaten; behufs Färbung der letzteren wandte Soyka fast ausschliesslich die Neisser'sche Sporenfärbungsmethode an: Einlegen der Präparate für längere Zeit, bis 24 Stunden, in Ehrlich'sche Anilinfuchsinlösung, Abwaschen in Alkohol (ohne Säurezusatz), Nachfärben mit Methylenblau. Die Sporen, insbesondere die freien, erscheinen dann intensiv roth gefärbt, die Bacillen blau, und treten bei diesen letzteren eventuelle Differenzirungen im Protoplasma sehr scharf hervor. — Die biologische Untersuchung wurde so ausgeführt, dass nach Feststellung des mikroskopischen Befundes sämmtliche Versuchskölbchen einer Reihe in einen Ofen gebracht, und durch 3 bis 5 Stunden in einer Temperatur von 80° C. erhitzt wurden. Hierdurch wurden alle vegetativen Formen getödtet, die Sporen allein erhielten sich lebensfähig. Dass letztere nun auch wirklich Milzbrandsporen und nicht etwa Sporen accidenteller Bacterien waren, ermittelte Soyka durch

Aussaat auf Agar-Agar, welches, bei 40 bis 45° flüssig erhalten und mit den betreffenden Culturproben vermengt, auf mit einem Rande versehene Glasplatten ausgegossen wurde und sodann, nach eingetretener Erstarrung, um die eingebetteten Sporen zur Keimung gelangen zu lassen, im Brütofen bei ca. 36° C. gehalten wurde. Durch ihr charakteristisches mikroskopisches Bild waren dann die aufgehenden Milzbrandcolonien von den Colonien etwaiger anderweitiger Bacterien leicht zu unterscheiden; behufs völliger Sicherstellung der Diagnose wurden die in den Agarplatten entwickelten Colonien noch auf Kartoffeln und ferner auf Thiere übertragen und auch auf diesen Wegen ihre Identität mit echten Milzbrandbacillen constatirt. Soyka kommt auf Grund zahlreicher, nach dem mitgetheilten Verfahren durchgeführter Versuche zu dem Resultate, dass: 1) die Sporenbildung beim Milzbrandbacillus (ebenso wie beim Heubacillus) unter Mitwirkung des Bodens viel rascher erfolgt, als ohne Betheiligung desselben, und dass 2) ein bestimmtes Verhältniss zwischen Flüssigkeit und Boden, ein bestimmter Flüssigkeitsgrad des letzteren, diese Entwicklung besonders zu begünstigen scheint. „Der Einfluss der örtlichen und zeitlichen Disposition auf die Biologie der Milzbrandbacillen, ihre Entwicklung, die Bildung der so ausserordentlich resistenten und infectiösen Dauerformen ist mithin als erwiesen zu betrachten.“ Was die Erklärung der beobachteten Erscheinungen anlangt, so sucht Soyka dieselben auf einfach physikalisch-chemische Einflüsse seitens des Bodens, und zwar in sehr ansprechender Weise [Ref.], zurückzuführen. Hierauf einzugehen müssen wir uns jedoch an dieser Stelle versagen.

Fodor, J. v., Bacterien im Blute lebender Thiere. (Arch. f. Hygiene, Bd. IV, 1886, p. 129.)

Der Verf. fing Blut gesunder lebender oder soeben gestorbener Thiere unter den nöthigen Cautelen in sterilisirte Glasröhrchen auf und vermischte einige Tropfen desselben mit verflüssigter, in Reagenzgläsern befindlicher Koch'scher Peptongelatine. Zuweilen goss er den Inhalt der beschickten Reagenzgläser in von seinem Assistenten Dr. Frank construirte sterilisirte Zuchtkolben aus, die aus dünnwandigen Glasgefässen von ca. 10 bis 12 cm Durchmesser und 3 bis 4 cm Höhe mit kurzem engen, durch Wattepfropf geschlossenen Hals bestehen. Es wird durch letzteres Verfahren eine flächenhafte Ausbreitung der auf Bacterienentwicklung aus der eingeführten Substanz zu prüfenden Gelatine [wie bei dem Koch'schen Plattenculturverfahren, Ref.] gewonnen, und es lassen sich von den etwa auftretenden sichtbaren Bacteriencolonien mittels eines geglühten, je nach Bedarf auch ge-

krümmten, Platindrahtes Proben, unter vorsichtiger Lüftung des Wattepfropfes, leicht entnehmen. Die Culturgefässe wurden bei Zimmertemperatur oder in Brutkasten (bei 35 bis 37 ° C.) mehrere Wochen lang stehen gelassen. Als Resultat sehr zahlreicher derartiger Versuche ergab sich, dass die Gelatine, verschwindende, auf zufällige Verunreinigungen zu beziehende Ausnahmen abgerechnet, stets völlig steril blieb, ein erneuter Beweis für die Richtigkeit der bereits durch frühere Untersucher [die fundamentalen einschlägigen Versuche MEISSNER's, sowie deren mit den modernen bacteriologischen Hülfsmitteln erbrachte Bestätigung durch HAUSER [1] scheinen dem Autor unbekannt geblieben zu sein, Ref.] wohl endgiltig festgestellte Thatsache, dass das Blut gesunder lebender Thiere in der Regel keine entwicklungsfähigen Bacterienkeime enthält. Der Verf. machte aber weiterhin an der Hand des gleichen Untersuchungsverfahrens die merkwürdige Beobachtung, dass auch das Blut gefaulter Thiere, so lange das Gefässsystem unverletzt ist, bacterienfrei bleibt. — Ferner injicirte der Verf. nicht pathogene Bacterien (Bacterium termo, Bacillus Megatherium, Bacillus subtilis) in riesigen Mengen (bis 200 Millionen[2]) in die Jugularvene lebender Kaninchen, wobei sich, in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der bezüglichen Experimente früherer Untersucher und der neuesten, demnächst zu besprechenden wichtigen Arbeit von WYSSOKOWITSCH[3] [Ref.] zeigte, dass die injicirten Bacterien binnen kurzer Frist, nach FODOR bisweilen schon nach 4 Stunden, aus dem Blute verschwunden, d. h. weder durch die mikroskopische Untersuchung, noch durch das Culturverfahren auf Peptongelatine, darin nachzuweisen sind.

Fränkel, E., und **Simmonds, M.,** Die aetiologische Bedeutung des Typhus-Bacillus. Hamburg u. Leipzig (Vohs) 1886, m. 3 Farbentfln.

Die Verff., welche in der vorliegenden Arbeit den, beiläufig bemerkt gleichzeitig auch von A. FRÄNKEL[4] geleisteten, Nachweis erbringen, dass die als „EBERTH-KOCH'sche Typhusbacillen" bezeichneten Bacterien

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 549. Ref.

²) Die Anzahl der Bacterien wurde auf die Weise annähernd bestimmt, dass ein Tropfen Culturflüssigkeit mit einer grossen Menge sterilisirten destillirten Wasser durchgeschüttelt, von diesem Wasser je ein Tropfen, in Peptongelatine vertheilt, in flachen Kolben gezüchtet und sodann die Zählung der entwickelten Colonien vorgenommen wurde.

³) WYSSOKOWITSCH, Ueber die Schicksale der ins Blut injicirten Mikroorganismen im Körper der Warmblüter. (Arb. a. d. hygien. Inst. Göttingen. 1886. Ref.)

⁴) FRÄNKEL, A., Centralbl. f. klin. Med. 1886, No. 10, p. 169. Ref.

bei gewissen Thierarten, (Mäusen, Kaninchen, Meerschweinchen) eine tödtliche Erkrankung mit typhusähnlichen Veränderungen in Milz, Darm und Mesenterialdrüsen hervorzurufen im Stande sind, bedienten sich zur Auffindung der genannten Bacillen in mikroskopischen Durchschnitten einer alkalischen Methylenblaulösung, welche sie sich in folgender Weise bereiteten: Zu destillirtem Wasser, welches durch Zusatz von etwas Kalilauge eine deutlich alkalische Reaction erhalten, wurde so lange concentrirte Methylenblaulösung hinzugefügt, bis die Flüssigkeit eine intensiv blaue Farbe angenommen hatte. Nach 24stündigem Stehen, sowie vor dem jedesmaligen Gebrauch wurde die Farblösung nochmals filtrirt und ihr eventuell nach Bedarf noch etwas Methylenblau zugesetzt. Ein Aufenthalt von wenigen Minuten in dieser Lösung genügte zur deutlichen Färbung der Bacillen; um Dauerpräparate zu gewinnen, wurden die Schnitte mehrere Stunden bis einen Tag lang darin liegen gelassen. Behufs Entfärbung kamen die Schnitte zuerst in mit verdünnter Essigsäure leicht angesäuertes Wasser, sodann in absoluten Alkohol, und zwar solange, bis Kerne und Bacterien als einzig gefärbte Substanzen darin übrig blieben. Die Verff. führten bei ihren Untersuchungen den directen Nachweis für die Richtigkeit der Hypothese von Rehrer[1] wonach die charakteristischen heerdförmigen Wucherungen der Typhusbacterien in den Organen von Typhusleichen sich erst *post mortem* bilden, und gründeten hierauf ein Verfahren zur schnelleren und sicheren Auffindung der Typhusbacterien in den Geweben, indem sie letztere vor der bacterioskopischen Untersuchung 24 Stunden bei hoher Zimmertemperatur, durch Fliesspapier oder Tücher, die mit starker Sublimatlösung getränkt waren, vor dem Hineingelangen von anderweitigen Bacterien geschützt, aufbewahrten. — In Betreff der Züchtung der Typhusbacillen aus Blut, Geweben und Darminhalt des erkrankten Menschen- und Thierkörpers hielten sich die Verff. an die Vorschriften des Koch'schen Reinculturverfahrens, an dessen Hand bekanntlich zuerst Gaffky die Reindarstellung und künstliche Fortzüchtung der Eberth-Koch'schen Typhusstäbchen erreichte, welches Forschers Angaben über Form- und Wachsthumsverhältnisse der genannten Bacterien auf künstlichem Nährboden Fränkel und Simmonds in allen wesentlichen Punkten vollkommen bestätigten. Einen Aufschluss darüber, weshalb Gaffky mit *seinen* Typhusbacillen-Reinculturen, trotz Anwendung der gleichen Infectionsmodi und Benutzung derselben Thier-

[1]) Rehrer, Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. Bd. XX, 1885, p.420.

species, nicht ebenfalls, wie sie mit den von ihnen reincultivirten Typhusbacterien, eine Erkrankung der Versuchsthiere erzielen konnte, vermögen die Autoren nicht zu geben.

Bienstock, B., Zur Frage der sog. Syphilisbacillen- und der Tuberkelbacillenfärbung (Fortschr. d. Med., Bd. IV, 1886, No. 6, p. 193.)

Von der bereits von Matterstock vermuthungsweise ausgesprochenen, aber in eigens darauf hin angestellten Versuchen negativ beantworteten Voraussetzung ausgehend, dass die Smegmabacillen ihre Resistenz gegen Entfärbungsmittel der Einhüllung mit einem Fettmantel verdanken, züchtete der Verf. verschiedene Bacterienarten (seinen Eiweissbacillus der Fäces, seinen heubacillusähnlichen Pilz, den Bacillus des grünen Eiters, den Milzbrand- und Typhusbacillus) auf Buttergelatine, und erreichte damit in der That das erwartete Resultat, dass die gezüchteten Bacillen der Entfärbung durch Salze und Säuren den gleichen Widerstand entgegensetzen, wie die Syphilis- und Tuberkelbacillen. Das Verfahren, welches Bienstock einschlug, war folgendes: 100 g einprocentiger Agar-Gelatine werden mit ca. 20 g gekochter Butter[1] versetzt und das Ganze unter häufigem Umschütteln sterilisirt. Die sterilisirte Masse wird unter fortwährendem Umschütteln in Reagensgläser gefüllt, diese werden dann möglichst schief gestellt, so dass über dem erstarrten Agarboden sich nur eine dünne, in Gestalt linsenförmiger, kleiner Tröpfchen erstarrende Butterschicht befindet. Nur die in dieser Butterschicht gewachsenen Bacillen erlangen die erwähnte tinctorielle Eigenthümlichkeit, weder die auf derselben angesiedelten, noch die unterhalb in das Agar hineingedrungenen Mikroorganismen weisen sie auf. Man muss also die zu oberst liegenden Theile der Cultur etwas zur Seite und nun eines von den erwähnten erstarrten Butterkügelchen herausgreifen, dieses zwischen zwei Deckgläschen verreiben, über der Flamme erhitzen etc., um sich von dem angegebenen Effect zu überzeugen. Ganz sichere Resultate hat man erst von der zweiten oder dritten Generation der in Butter-Agar cultivirten Bacillen zu erwarten. Die Erklärung für die besprochene Erscheinung ist nach Bienstock darin zu suchen, dass die Fettschicht, die jedes einzelne Bacterium umhüllt, zunächst die Färbung selbst erleichtert, dann aber den gefärbten Bacillus vor dem Zutritt der in wässeriger Lösung befindlichen Entfärbungsmittel schützt. Bienstock glaubt nun,

[1]) Es wird Butter bis zu zweimaligem Aufschäumen gekocht, der Schaum abgeschöpft und der Rest verwandt.

dass auch die Tuberkelbacillen ihr charakteristisches Färbungsverhalten kraft der Einhüllung in einen Fettmantel, den sie aus den Fetten des Caverneninhaltes resp. des nekrotisirten Gewebes, ev. auch aus den Fetten des Blutserums, auf dem sie erwachsen, sich aneignen, besitzen. Dass die Tuberkelbacillen auch einem Mixtum von Säure plus Alkohol gegenüber die Färbung festhalten, was die Smegma- und die „Butterbacillen" nicht thun, könne daran liegen, dass die Fetthülle des Tuberkelbacillus (im Sputum) durch die Einwirkung der Salpetersäure mit einem, das Fett gegen den Angriff des Alkohols deckenden, Eiweissmantel umgeben werde. Sei diese Auffassung richtig, „so sinke damit der diagnostische Werth der Ehrlich'schen Färbung; sie höre auf, ein Charakteristicum des Tuberbelbacillus zu sein."[1]

Thost, Pneumoniekokken in der Nase. (Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 10, p. 161.)

Behufs Färbung der Kapselkokken Friedländer's, die der Verf. im Nasensecrete bei verschiedenen krankhaften Zuständen der Nase, insbesondere häufig und reichlich bei skrophulöser Ozaena antraf, empfiehlt Thost eine Doppeltinction von Fuchsin und Methylenblau. Die Deckglaspräparate verweilen 5 bis 10 Minuten in erwärmter Ziehl'scher Carbol-Fuchsinlösung, werden hierauf in einem Uhrschälchen Wasser, dem einige Tropfen Essigsäure zugesetzt sind, abgespült, sodann ca. 2 Minuten in einer einprocentigen wässerigen Methylenblaulösung nachgefärbt. Die Kokken erscheinen dann roth, die Kapseln blau, letztere bisweilen allerdings farblos; zwischen Kokkus und Kapsel ist auch bei dieser Färbungsmethode noch ein zarter farbloser Contur um den Kokkus herum zu sehen. An Schnittpräparaten gelingt es, durch stärkeres Entfärben in Essigsäurewasser und beim Passiren durch Alkohol und Nelkenöl die Kapseln mit voller Deutlichkeit darzustellen; sie heben sich aber dann mehr durch ihr stärkeres Lichtbrechungsvermögen als durch die Farbe hervor, welche letztere bei den Entfärbungsproceduren meist verloren gegangen ist: es präsentirt sich hier der dunkelrothe oder blaue Kokkus innerhalb der leicht gelblich aussehenden, glänzenden Kapseln. Wie in morphologischer, cultureller und pathogener Beziehung,

[1]) Dass Bienstock's obige Auffassung aber nicht zutreffend sein kann, liegt wohl auf der Hand: warum zeigen denn nicht die anderen, mit den Tuberkelbacillen zugleich auf demselben Nährboden gewachsenen Bacillusarten gleichfalls die Ehrlich'sche Färbung? Mittels dieser Färbung sind wir doch eben im Stande, die Tuberkelbacillen von allen übrigen, mit ihnen gleichzeitig auf wie immer beschaffenen Nährsubstraten vorhandenen Bacterien sicher zu unterscheiden. Ref.

existiren auch bezüglich dieser tinctoriellen Verhältnisse keinerlei Unterschiede zwischen den Ozaena-Kapselkokken und FRIEDLÄNDER's Pneumoniemikrokokken.

Kassowitz, M. u. Hochsinger, C., Ueber einen Mikroorganismus in den Geweben hereditär-syphilitischer Kinder. (Wiener med. Blätter, 1886, No. 1—3.)

In fünf Fällen von hereditärer Syphilis konnten die Verff. in den specifisch afficirten Organen, und zwar nahezu ausschliesslich in den Blutgefässen derselben, massenhafte Ansammlungen eines kettenbildenden Kokkus nachweisen. Die Methode, mittels welcher die Autoren diesen überraschenden Befund erhoben haben, war im wesentlichen das GRAM'sche Färbungsverfahren; andere Methoden ergaben negative oder unsichere Resultate. Bessere und vor allem haltbarere Färbungen, als die vorschriftsmässige Anwendung der GRAM'schen Tinctionsweise, lieferten Modificationen derselben, welche darin bestanden, dass entweder die Schnitte 12 bis 24 Stunden in der von GRAM verwendeten Farbstofflösung liegen gelassen wurden, oder dass eine viel concentrirtere Tinctionsflüssigkeit, nämlich 30 Theile einer gesättigten alkoholischen Gentianaviolettlösung auf 70 Theile Anilinwasser applicirt wurden; letzterenfalls genügte schon der Aufenthalt von wenigen Minuten in der Farbstofflösung, um eine höchst intensive und dauerhafte Färbung der betreffenden Bacterien zu erzielen. Statt des Gentianavioletts konnte mit gleichem Erfolge Fuchsin benutzt werden; andere Amilinfarbstoffe (Methylenblau, Dahlia, Methylgrün, Vesuvin) gewährten keinen oder nur ganz ungenügenden Ersatz. Durch Säuren aller Art wurde stets ein vollständiges Erlöschen des Bacterienbildes herbeigeführt. Doppelfärbungen wurden zwar nicht durch Nachfärbung mit contrastirenden Anilinfarbstoffen, wohl aber in ausgezeichneter Weise durch eine vorhergehende Schnellfärburg in einer starken Pikrocarminlösung bewerkstelligt. Nach der Pikrocarmintinction müssen die Schnitte möglichst rasch in salzsaurem Alkohol (1 Procent) gewaschen, sodann in halbprocentiger Kalilösung einige Minuten entsäuert werden; unterwirft man sie nunmehr der oben angegebenen Modification des GRAM'schen Färbungsverfahrens, so erscheinen die Bacterien dunkelblau, die Gewebe, speciell die Zellkerne, sowie die Bindegewebs- und Knochengrundsubstanz lebhaft roth gefärbt, wodurch eine weit sicherere Erkennung der topographischen Beziehungen der Bacterien zu den Gewebselementen ermöglicht wird als bei einfacher Bacterienfärbung. — Ueber die aetiologische Bedeutung der gefundenen Mikroorganismen sprechen sich die Autoren zurückhaltend aus, glauben sich aber der Ueberzeugung

nicht verschliessen zu dürfen, „dass die Auffindung der beschriebenen Organismen in den Blutgefässen und Geweben hereditär-syphilitischer Kinder keine bedeutungslose Episode in der Geschichte der Syphilisforschung darstellen wird.“ [1]

Foà, P., und **Bordoni-Uffreduzzi, G.,** Ueber Bacterienbefunde bei Meningitis cerebrospinalis und die Beziehungen derselben zur Pneumonie. (Deutsche med. Wochenschr., 1886, No. 15 p. 249.)

Die Verff. haben in vier Fällen von Meningitis cerebrospinalis, von denen zwei mit Pneumonie combinirt waren, mittels des Verfahrens der strichförmigen Uebertragung von Theilen der Krankheitsproducte auf Agarplatten einen Mikrokokkus in Reincultur erhalten, welcher bezüglich seiner morphologischen, culturellen und pathogenen Eigenschaften eine nahezu vollkommene Uebereinstimmung mit Fränkel's soeben geschilderten Pneumonie-Mikroben bekundete. Da die Untersuchungen der italienischen Forscher vollständig unabhängig von denen Fränkel's angestellt wurden, so darf, wie die Verff. selbst nicht unterlassen hervorzuheben, in den Resultaten der ersteren eine werthvolle Bestätigung der letzteren erblickt werden.

Fränkel, A., Bacteriologische Mittheilungen. I. Th. (Zeitschr. f. klin. Med. Bd. X, H. 5, 6; 1886.)

—, —, Ueber einen Bacterienbefund bei Meningitis cerebrospinalis nebst Bemerkungen über die Pneumoniemikrokokken. (Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 13, p. 209.)

In der an erster Stelle genannten Publication schildert und erörtert der Autor ausführlich die Resultate seiner Untersuchungen über den schon Pasteur und Sternberg bekannten pathogenen Mikroorganismus des menschlichen Speichels, welchen Fränkel vorschlägt, als „Mikroben der Sputumsepticämie“ zu bezeichnen, und welcher nach ihm als Erreger der menschlichen genuinen croupösen Pneumonie und zwar höchstwahrscheinlich als deren ausschliesslicher Erreger zu betrachten ist.

---

[1]) Herr Dr. Hochsinger hatte die Güte, mir einige einschlägige Präparate einzuschicken, wofür ihm hierdurch meinen besten Dank auszudrücken ich nicht verfehlen möchte. Die Präparate entsprechen vollständig den gegebenen Beschreibungen; ob die vorhandenen Kokkenansammlungen aber auf Invasion specifischer Syphilismikroben beruhen oder ob sie der Ausdruck einer Secundärinfection mit einer nicht specifisch luetischen Streptokokkusart sind, lässt sich, glaube ich, aus den vorliegenden Befunden nicht entscheiden; für wahrscheinlicher würde ich, bis auf weiteres, aus mehrfachen, hier nicht zu erörternden Gründen, das Letztere halten. Ref.

Der Weg, auf welchem Fränkel zur Isolirung des genannten Mikroben gelangte, war der, dass theils der eigene Speichel, theils das Sputum verschiedener Patienten auf Kaninchen verimpft wurde, wonach sich in vielen Fällen bei letzteren die typische „Sputumsepticämie“ entwickelte; das Blut der erkrankten Thiere enthält den in Rede stehenden Mikroben in Reincultur, so dass es ohne jede Schwierigkeit gelingt, ihn nunmehr auch auf künstlichen Nährsubstraten, vorausgesetzt, dass man die Wachsthums b e d i n g u n g e n desselben berücksichtigt, rein fortzuzüchten. Ueber letztere stellte Fränkel Folgendes fest: Bei gewöhnlicher Zimmertemperatur wachsen die Kokken nicht; man muss deshalb zur Gewinnung von künstlichen Reinculturen Agar[1] oder erstarrtes Blutserum verwenden. Sehr gut gedeihen auch die Mikroben in der schon von Pasteur benutzten Kalbsbrühe; dieselbe darf aber nicht zu concentrirt sein und vor allem muss auch auf sorgfältige Neutralisirung der Flüssigkeit geachtet werden. Auf den oben genannten f e s t e n Nährböden bilden die in Rede stehenden Mikroorganismen innerhalb 24 Stunden einen die Oberfläche überziehenden, nahezu durchscheinenden, grauweisslichen Belag von gelatinöser Beschaffenheit, welcher bei auffallendem Lichte betrachtet, ein thautropfenartiges Aussehen darbietet. In der B o u i l l o n entwickelt sich 24 Stunden nach der Beschickung eine gleichmässige Trübung, welche als eigenthümlich körniger sandartiger Niederschlag zu Boden fällt. Bei den Rückübertragungen aus dem flüssigen auf die festen Nährböden wurde die Beobachtung gemacht, dass nunmehr die Culturen auch auf Gelatine angehen, unter der Bedingung, dass man die Röhrchen bei 25 bis 27 ° C., wobei die Gelatine noch grade fest

---

[1]) Zur Darstellung eines guten, völlig transparenten Agarbodens empfiehlt der Autor nachstehendes Verfahren. Nach Auflösung des Agars in Bouillon etc. und Neutralisirung der Mischung wird dieselbe auf dem Sandbade einige Minuten im Sieden gehalten. Die Phosphate müssen hierbei in groben Flocken ausfallen, anderseits mangelt es der Flüssigkeit an Alkali, was durch Zusatz einiger Tropfen der Lösung von Natr. carb. corrigirt werden muss. Die Mischung kommt nunmehr in einen sterilisirten, möglichst hohen und schmalen Glascylinder, welcher durch Pergamentpapier oder Glasstopfen gut geschlossen, eine Stunde lang dem strömenden Wasserdampfe ausgesetzt wird. Zeigt sich schon hiernach der grösste Theil der Phosphate zu Boden gesunken, so muss zum Zwecke v o l l s t ä n d i g e r Klärung das geschlossen bleibende Gefäss nach 12 bis 24 Stunden in einen auf 50 bis 60 ° C. temperirten Raum, in dem die Agarmischung nicht erstarrt, gebracht werden, nach welcher Zeit das klare Fluidum mit der Pipette von dem Niederschlag abgenommen und sofort in Reagenzgläser übergeführt werden kann. Auf diese Weise wird das so lästige Filtriren des Agars gänzlich umgangen.

bleibt, hält. Unter dem Einfluss erhöhter Temperaturen gelingt es, die Virulenz der Culturen abzuschwächen und deren pathogene Wirkung auch qualitativ zu modificiren, indem z. B. nach mehrtägigem Wachsthum zwischen 39·5 bis 40 ° C. die Mikroben nicht ausschliesslich eine acute septische Erkrankung, sondern häufig einen mehr chronischen Krankheitsvorgang auslösen, bei welchem es nicht selten zu Pleuritis und Pneumonie, letztere in Form ziemlich umfänglicher Hepatisationen auftretend, kommt. In neuester Zeit hat Fränkel auch ohne jede vorherige Abschwächung mit dem aus Sputis isolirten Kokkus, fibrinöse Pleuritis und Hepatisation der Lunge, nach directer intrapulmonaler Injection, zu erzeugen vermocht. In Deckglastrockenpräparaten der Exsudate genuiner croupöser Pneumonien ist nach Fränkel der Mikrobe der Sputumsepticämien, der sich unter dem Bilde ovaler, oft „lanzettförmig“ gestalteter, mit färbbarer, wenn auch nicht so leicht wie bei Friedländer's Pneumonie-Kokkus in toto färbbarer, Kapsel versehener Kokken, besonders Diplokokken, darstellt, constant vorhanden; ferner ist der genannte Mikrobe von Verf. bis jetzt in neun Krankheitsfällen sicher in Reinculturen isolirt worden und zwar fünfmal aus pneumonischen Lungen, dreimal aus Empyemen nach Pneumonie und einmal aus meningitischem Exsudat bei gleichzeitiger Pneumonie; letztere Beobachtung bildet den Hauptgegenstand der an zweiter Stelle citirten Publication des Autors. Das Verfahren, welches allein geeignet ist, die Reincultur des besprochenen Mikroben aus den pneumonischen etc. Exsudaten zu vermitteln, besteht in der strichförmigen Aussaat auf mit Agar bedeckte Objectträger, weil andernfalls der lanzettförmige Kokkus, wegen seines schwächlichen Wachsthums, leicht übersehen und von anderen zufällig in den Exsudaten mit vorhandenen Bacterien überwuchert werden kann. Nach alledem vindicirt also Fränkel der genannten Mikrokokkenspecies die Bedeutung des gewöhnlichen Erregers der genuinen croupösen Pneumonie des Menschen. Die ätiologische Beziehung des Friedländer'schen Pneumoniekokkus zu der genannten Krankheit glaubt er so lange als fraglich hinstellen zu dürfen, bis es bestimmt gelungen ist, mittels des Verfahrens der strichförmigen Aussaat auf Agarplatten (oder einer diesem Verfahren an Sicherheit mindestens gleichkommenden Isolirungsmethode) den Friedländer'schen Mikroben in Gestalt zahlreicher Einzelcolonien bei completer Abwesenheit des von ihm (Fränkel) gefundenen Pneumonieerregers zu isoliren. — Erwähnen wollen wir noch, dass der Verf. (an zweitangeführter Stelle) mittheilt, dass es ihm neuerdings gelungen sei, auch ohne Einwirkung erhöhter Temperaturen eine Abschwächung der Virulenz seiner Pneumoniemikrokokken zu erzielen, nämlich dadurch,

dass er die successiven Uebertragungen auf frische Nährböden bis nahe an den Termin des spontanen Absterbens der Culturen hinausschob, wobei die pathogenen Eigenschaften der Mikroben allmählig von selbst erloschen.

Schütz, Ueber den Rothlauf der Schweine und die Impfung desselben (Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. Bd. XI, 1885, H. 4, p. 272—286; H. 5 u. 6, p. 361—380 [mit 1 Tafl.] u. Bd. XII, 1886, H. 1, p. 30—51).

Methylenblau, Fuchsin, Gentianaviolett färben nach Schütz die Bacillen des Rothlaufes recht gut. Die tiefste, also zum Nachweise geeignetste Färbung giebt die von Löffler angegebene kalihaltige Methylenblaulösung und die Gentianaviolettlösung. Erstere wird dargestellt, indem man 30 cc einer concentrirten alkoholischen Methylenblaulösung mit 100 cc der von Koch angewandten Kalilösung (1 : 10 000), letztere, indem man 2 ¼ g Gentianaviolett in Lösung mit 100 g Aqua dest. löst. *Nörner* (*Berlin*).

Detmers, H. J., Investigation of the southern cattle fever (First Ann. Report of the Bureau of Animal Industry 1884).

Detmers fand als Ursache des verheerenden Texasfieber (cattle fever) des Rindviehes in der Umgebung des Mississippi Bacillen, die sich in Form und Grösse von allen bekannten Arten unterscheiden sollen. Die Schnitte (Leber und Milz) färbte Detmers zuerst in „Beale's carmine" und dann in einer wässerigen Lösung von Methylviolett (1 : 500). Nachdem die Präparate in Alkohol und Nelkenöl gekommen waren, verschwand die Anilinfarbe fast ganz. Bei der Untersuchung mit starker homogener Immersion waren die Bacillen blassviolett gefärbt, jedoch deutlich zu erkennen, während das sie umgebende Gewebe roth aussah.

Nörner (*Berlin*).

D. Kryptogamen.

Zopf, Dr. W., Zur Morphologie und Biologie der niederen Pilzthiere (Monadinen), zugleich ein Beitrag zur Phytopathologie. Leipzig 1885. M. 5 Tfln.

Bei Betrachtung einer Amöbe von Leptophrys vorax (Cienk.) scheinen die Körnchen des Körnerplasma zu netzförmig verbundenen Maschen angeordnet zu sein, und der Plasmakörper zeigt infolgedessen ein eigenthümliches schaumiges Ansehen. Diese charakteristische Anordnung wurde schon früher von Cienkowski und ferner von Hertwig

und Lesser, wie deren charakteristische Abbildungen zeigen, beobachtet. Nach der Meinung genannter und anderer Forscher beruht dieselbe auf der Anwesenheit zahlreicher nicht contractiler Vacuolen. Die Maschenräume werden demnach von ihnen als Flüssigkeit führende Behälter aufgefasst. Verf. war anfangs der gleichen Ansicht, wurde aber durch die Beobachtung, dass die angeblichen Vacuolen nie eine Grössen- und Formveränderung zeigten, auf die Vermuthung gebracht, dass es am Ende feste Körper seien, und durch Zerdrücken einer Amöbe befreite er auch wirklich eine grosse Zahl winziger fester Körper von der Grösse der vermeintlichen Hohlräume, die nur wegen ihres geringen Lichtbrechungsvermögens nicht als Körper erschienen waren. Beim Rollen unter Deckglas zeigten sie eine linsenförmige Gestalt, und die grösseren liessen eine Schichtung erkennen, welche nach Behandlung mit Jodjodkalium etwas deutlicher hervortrat. Bei Untersuchung der chemischen Natur besagter Körper ergaben die bekannten Reactionsversuche mit Millon-schem Reagens, Kochsalzlösung u. s. w., dass ein Eiweisskörper nicht vorliege. Dahern wurden sie nun auf Cellulose, Stärke, Paramylum und Cellulin geprüft. Das Resultat war folgendes: 1. durch Jodlösung und Jodjodkaliumlösung nicht gefärbt oder diluirt gelblich, 2. durch Chlorzinkjod nicht gelöst, nicht gefärbt oder nur schwach gelblichgrün, 3. durch etwa 10procentige Kalilösung stark aufquellend und plötzlich in Lösung übergehend, 4. durch concentrirte Schwefelsäure stark aufquellend und dann gleichfalls plötzlich sich lösend, 5. durch Hämatoxylin-Alaun nicht gefärbt, 6. durch Wasser, Alkohol und Aether nicht gelöst. Darnach können die Körperchen weder Stärke sein (wegen Mangels der Jodreaction), noch Cellulin (wegen ihrer Lösungsunfähigkeit in Chlorzinkjodlösung), noch Cellulose (wie das Verhalten gegen Jod und Schwefelsäure, sowie gegen Chlorzinkjod beweist). Wohl aber weisen die Reactionen (namentlich mit Kalilauge und Schwefelsäure) auf Paramylum hin. — Will man aus den Cysten vorerwähnter Leptophrys vorax die Amöben austreten sehen, so braucht man nur dergl., falls sie ganz reif, unter Deckglas zu halten und dafür zu sorgen, dass ab und zu ein frischer Tropfen an den Rand desselben gegeben und der alte Tropfen abgezogen werde, um eine Concentration der im Wasser gelösten Stoffe zu verhindern. Es wird dann, zuweilen schon nach Minuten, zuweilen aber auch erst nach einer bis zwei Stunden, der Cysteninhalt in Form von einer bis mehreren Amöben sich aus der Cystenhaut herausbohren. — Bei Vampyrella variabilis Kl. liess sich die Gegenwart eines amöboiden Körperchens und contractiler Vacuolen am besten durch Anwendung einer Hämatoxylin-Alaunlösung auf das lebende Object (Brandt'sche

Lebendfärbung) nachweisen. Die Lebendfärbung gelang auch bei den Amöben der V. pendula Cienk. Es wurde ein Tropfen der Lösung an den Rand des Deckglases gesetzt, wo er sich allmählich mit dem Wasser vermischte, bis er schliesslich zur Amöbe gelangte. Infolgedessen trat nun eine schwache, aber deutliche Blaufärbung des Körpers ein. Derselbe blieb dabei schön amöboid, die Pseudopodien wurden nach wie vor getrieben, und auch die Vacuole pulsirte wie früher, nur verkleinerte sich der Körper der Amöbe etwas. Nachdem die Einwirkung etwa eine Viertelstunde gedauert, wurde vorsichtig Wasser an den Rand des Deckglases gebracht und so das Hämatoxylin-Alaun ausgewaschen, worauf sich der Plasmaleib wieder vergrösserte und die Pseudopodienbildung lebhafter wurde, obschon das Körperchen gefärbt blieb. Nach 10 Minuten aber traten plötzlich Veränderungen ein, vielleicht in Folge zu raschen Wasserzutritts. Der Amöbenleib dehnte sich unter Pseudopodieneinziehung stark aus und schied eine Membran ab, von der sich der Inhalt stellenweise zurückzog. Das Körperchen erschien nun starr, krumig, scharf contourirt, dunkler gefärbt und von einem scharf begrenzten Hofe umgeben — es war todt. — Um den Entwicklungsgang der in Characeenzellen schmarotzenden Diplophysalis stagnalis Zopf zu verfolgen, ist es nöthig, das Object in der intacten Wirthszelle zu beobachten, wo es seine natürlichen Bedingungen hat, die ihm jedenfalls sehr leicht entzogen werden, wenn man es aus den Zellen herauspräparirt und ins Wasser des Objectträgers bringt. Die Nitellen- oder Charenzelle, im hängenden Tropfen gehalten, stellt übrigens die vollendetste feuchte Kammer dar, in welcher einzelne Zustände des Entophyten tage-, ja wochenlang continuirlich beobachtet werden können. Vorzugsweise und zunächst sind Nitellazellen zur Untersuchung zu wählen, weil sie in Folge mangelnder Berindung und meist geringerer oder fehlender Verkalkung durchsichtiger erscheinen als Charazellen und überdies solche Nitella-Exemplare auszulesen, deren Wandungen möglichst frei von aufsitzenden, die Beobachtung störenden Algen befunden werden. Der Nachweis der kleinen Kerne in den nur 8 bis 12 μ grossen Zoosporen ist auf optischem Wege dadurch zu führen, dass man isolirte Schwärmer einige Stunden unter einem Deckglas hält, dessen Ränder mit Provenceröl verstrichen sind; denn der hierdurch herbeigeführte Luftabschluss bewirkt, dass sich das körnige Plasma von dem Kern etwas zurückzieht und ihn nicht mehr verdeckt. Doch bedarf es bei der Kleinheit des Körperchens der Anwendung von Immersionssystemen. — Um die Auskeimung der Dauersporen von Diplophysalis Nitellarum (Cienk.) zu erzielen, wandte Verf. zunächst die bei Pilzen mehrfach mit

Erfolg benutzte Methode an, dass er im Herbst geerntetes Sporenmaterial längere Zeit an einem kühleren Orte eintrocknen liess und nach monatelangem Liegen wieder ins Wasser brachte, um es nun bei Zimmertemperatur in Cultur zu halten; aber alle Versuche fielen negativ aus. Darauf wurde ein anderer Weg eingeschlagen, der darin bestand, dass wochenlang grössere Mengen von Sporen gemustert wurden, welche noch in den Characeenschläuchen lagen. Dabei zeigten sich schon gegen Ende Januar Keimungsstadien, und bald stand ein sehr reiches Material mit allen Phasen dieses Processes zur Verfügung.

O. E. R. Zimmermann (Chemnitz).

Engelmann, Th. W., Zur Technik und Kritik der Bacterienmethode. (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XXXVIII, 1886, p. 386—400).

Die Arbeit unterscheidet sich von dem sonst wörtlich gleichlautenden Aufsatze in der Botanischen Zeitung, über welchen wir kürzlich referirten [1], nur durch eine kurze Nachschrift, veranlasst durch die hier früher gleichfalls besprochene ausführlichere Arbeit Pringsheim's in den Sitzungsberichten der K. preussischen Academie der Wissenschaften zu Berlin [2]. Verf. tadelt darin nochmals, dass Pringsheim dem nur unter ganz bestimmten Bedingungen, mit starken Einschränkungen brauchbaren Verfahren der simultanen Beobachtung ein fast blindes Vertrauen geschenkt, die Methode der succesiven Beobachtung aber in einer, der seinigen wesentlich entgegengesetzten, zu quantitäten Bestimmungen durchaus unbrauchbaren Weise angewendet und dementsprechend verurtheilt habe. Weiter wird nur betont, dass Pringsheim das vom Verf. gefundene zweite Maximum der Sauerstoffabscheidung im Blau doch auch „hin und wieder" bei simultaner Beobachtung grüner Zellen im Sonnenspectrum gesehen habe. *F. Ludwig (Greiz).*

Truan y Luard, Alfredo, Essayo sobre la sinópsis de las Diatómeas de Asturias [Versuch einer Synopsis der Diatomeen von Asturien] (Annales de la Soc. españ. de hist. nat. t. XIII, 1884, p. 307).

In der Einleitung zu seinem genannten Werke giebt Alfredo Truan y Luard eine ebenso ausführliche wie ausgezeichnete Uebersicht der von ihm angewandten Präparationsmethoden. Die Präparate des Herrn Truan, welche durch Tausch oder Schenkung in die Hände von Diatomeenkennern gelangten, haben stets durch ihre ausserordentliche

[1]) Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 115.
[2]) Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 112.

Schönheit Aufsehen erregt, und wir können dem Verf. daher für die rückhaltlose Publication seiner Methoden ganz besonders dankbar sein.

In der Behandlung des Rohmaterials, sowie in der Darstellung von Massenpräparaten schliesst der Verf. sich den bekannten Methoden an, wie solche neuerdings mehrfach, namentlich auch von E. Debes veröffentlicht worden sind.[1] Dagegen ist das Capitel VIII, welches von der Anfertigung geordneter Präparate handelt, von ganz besonderem Interesse und soll daher im Nachfolgenden wiedergegeben werden.

In der Einleitung unterlässt der Verf. nicht, die grossen Verdienste J. D. Möller's um Erfindung und Einführung der Typenplatten hervorzuheben und diesem grossen Künstler das wohlverdiente Lob zu zollen. Zur eigentlichen Präparation übergehend, empfiehlt Verf. für derartige Arbeiten das zusammengesetzte Mikroskop in Verbindung mit einem bildumkehrenden Ocular. Zum Aussuchen der Diatomeen bedient er sich (nach dem Vorgange L. Hardman's) der Haare vom Halse der Kuh, welche an der Spitze eines Hölzchens befestigt werden. Mittels dieser Haare werden die einzelnen Diatomeen unter dem Mikroskop herausgesucht und in einen Tropfen destillirten Wassers übertragen, um in demselben gewaschen und von anhängenden Verunreinigungen befreit zu werden. Sie sind dann zur Präparation fertig.

Zur Befestigung bedient Verf. sich verschiedener Methoden. Am meisten empfiehlt er die folgende: 6 g Nelson's Gelatine werden auf dem Wasserbade in einem Gemisch aus 50 g Wasser, 50 g Eisessig und 8 g Alkohol gelöst; die Lösung wird sorgsam filtrirt. Mit dieser Auflösung werden die Deckgläser bestrichen und dann getrocknet. Auf den so vorbereiteten Deckgläsern werden nun die vorher ausgesuchten Diatomeen angeordnet und einzeln durch leichtes Anhauchen fixirt. Der Objectträger, welcher bei dieser Arbeit als Unterlage dient, trägt eine mit dem Diamanten eingeritzte gerade Linie als Richtschnur bei der Anordnung der Diatomeen. Als Einschlussmittel benutzt der Verf., je nach den verwandten Diatomeen, Canadabalsam, Storax oder Monobromnaphtalin, als Verschluss für letzteres Medium Schellack. Verf. beschreibt ferner in Kürze die Fixirung der Diatomeen mittels Schellack, welche ja auch von E. Debes[2] veröffentlicht worden ist. Zum Schlusse giebt er eine dritte Fixirungsmethode, welche jedenfalls neu und originell ist. Das Weisse von einem Ei wird mit seinem Gewichte destillirten Wassers vermischt und mit 5 g reiner Ammoniakflüssigkeit versetzt,

[1]) Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 411, 567, Bd. III, 1886, p. 27.

[2]) Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 571.

dann zu Schaum geschlagen und 12 Stunden der Ruhe überlassen. Die nun abgeschiedene klare Flüssigkeit wird sorgsam filtrirt und aufbewahrt. Der Ammoniakzusatz bewirkt, dass dieselbe sich einen bis zwei Monate unzersetzt hält. Das Ueberziehen der Deckgläser mit dieser Flüssigkeit, das Ordnen der Diatomeen und das Fixiren derselben durch Anhauchen geschieht genau wie bei Verwendung der Gelatinelösung. Zum Schlusse aber wird das Deckgläschen noch auf einer Metallplatte einer Hitze ausgesetzt, welche genügt, um das Eiweiss zu coaguliren. Man erhält auf diese Weise Präparate, welche nach den Angaben des Verf. sich durch besondere Klarheit und Schönheit auszeichnen und von keiner der als Medien verwandten Flüssigkeiten, speciell auch Monobromnaphtalin, angegriffen werden.

Die durch grosse Schönheit ausgezeichneten Tafeln des Truan'schen Werkes sind von dem Verf. selbst gestochen. *Otto N. Witt.*

Frank, L. James, Montage des Diatomées (Journ. de Microgr. t. IX, 1885, p. 417).

Verf. folgt beim Einlegen der Diatomeen einer ihm von Ch. Stodder in Boston empfohlenen Methode, die in Folgendem besteht: die Algen, auf welchen sich die Diatomeen befinden, werden auf Löschpapier getrocknet. Ein Stück derselben wird genommen und in ein Uhrglas mit Chloroform gelegt, wodurch sie, vom Chloroform völlig durchtränkt, ihr natürliches Aussehen wieder gewinnen. Das Stück wird auf den Objectträger gelegt, dann Chloroform und Balsam zugesetzt und eingeschlossen. — Zur Untersuchung von Meeresalgen benutzt Verf. die Methode von M. Atwood in Chicago. Die getrockneten Algen kommen in künstliches Seewasser (Seesalz in Aq. dest. gelöst), woselbst sie innerhalb einer Stunde ihren natürlichen Zustand wieder erhalten. Nun herausgenommen, sorgfältig in Aq. dest. gewaschen und in Stücke geschnitten, welche in einer gesättigten Salicylsäurelösung eingebettet werden. Der Rand um die Zellen wird aus gold-size hergestellt, dem später noch ein zweiter Verschluss aus Zinkweiss folgt. — Letzt erwähnte Einschlussmasse wird in folgender Weise bereitet: Man löst Dammarlack in reinem Benzol bis zur Consistenz eines dünnen Syrup, dann wird durch Leinwand filtrirt. Vorher thut man eine geringe Menge von gereinigtem und völlig trocknem Zinkoxyd in eine Porzellanschale und mischt dasselbe mit etwas Benzol. Nun wird der Dammarlack nach und nach zugesetzt und die Masse gut zerrieben, dann filtrirt. Hierauf lässt man einige Zeit stehen. Das Zink sinkt zu Boden; oberhalb desselben sondert sich eine Flüssigkeit ab. Diese soll ungefähr die Hälfte der Masse bilden; ist zu viel davon vorhanden, so giesst man etwas ab, ist

zu wenig, so wird noch verdünnter Dammarlack zugesetzt. Schliesslich fügt man noch Leinöl, gekochtes Nussöl oder Siccatif hinzu, um der Einschlussmasse die nöthige Härte und Zähigkeit zu verleihen [1].

Nörner (Berlin).

Amann, J., Sur l'emploi du baume de Tolu pour les préparations de Diatomées. (Bull. soc. belge de Microsc. t. XI, 1885, No. 4, p. 127).

Amann wendet für Diatomeenpräparate Tolubalsam an, der ausgezeichnete Resultate ergeben hat und in seinen optischen Eigenschaften dem Styrax wenigstens äquivalent ist. Ein Theil Balsam wird in 2 bis 3 Theilen Chloroform gelöst und filtrirt. Der einzige Nachtheil ist der, dass der Tolubalsam etwas mehr gefärbt ist als das Styrax, aber wie letzteres entfärbt es sich mit der Zeit, besonders am Licht.[2]

Ed. Fischer.

Behrens, J., Beitrag zur Kenntniss der Befruchtungsvorgänge bei Fucus vesiculosus. (Ber. d. deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. IV, 1886, H. 3, p. 92 ff.)

Zur Sichtbarmachung und Fixirung des Kerns der vegetativen Zellen der Fäden, an welchen die Spermatozoïdmutterzellen als Endzellen entstehen, wurden Osmium- und Pikrin-Schwefelsäure, sowie Jodwasser und Bromdämpfe angewendet und mit Schneider's Essig-Carmin gefärbt. Für die Beobachtung der Kerntheilungsvorgänge in der Antheridiummutterzelle ist die Carminfärbung nicht besonders günstig. Der Kern der Oogonmutterzelle färbt sich mit Essig-Carmin, Saffranin sowie Gentianaviolett. Die einzelnen Vorgänge im Oogon und im Ei mussten an fixirtem Material studirt werden, da sie sich an lebendem, unaufgehelltem Material der Beobachtung ganz entziehen: als Fixirungsmittel dienten Pikrin-Schwefelsäure, Bromdämpfe und Jodwasser, ferner siedendes Wasser, Chrom-Osmium-Essigsäure, in seltenen Fällen auch absoluter Alkohol und einprocentige Essigsäure. Letztere beiden wirken nicht so günstig wie die übrigen. Fixation durch Bromdampf oder siedendes Wasser ist wohl das bequemste Verfahren, da sie ein nachträgliches Auswaschen des Präparats unnöthig machen. Nach der Färbung kamen die Objecte zuerst in wasserhaltigen, später in absoluten Alkohol, um das Phäophyll auszuziehen. Nachdem das Object vollständig entwässert war, wurde es durch Nelken- oder Terpentinöl

---

[1]) Frank, L. James, Ciment de blanc de zinc pour construire les cellules (Journ. Microgr., 1885, p. 209—212).

[2]) Cfr. übrigens diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 82.

aufgehellt und in Canadabalsam oder Dammarlack übertragen. Um die Vorgänge im Ei nach dem Eindringen der Spermatozoïden, welche Vorgänge bis dahin bei Fucus nicht beobachtet sind, und die an lebendem Material wegen der Undurchsichtigkeit der Eier nicht gesehen werden können, sichtbar zu machen, bediente sich Verf. folgenden Verfahrens: Frische Eier wurden auf einem hohl geschliffenen Objectträger in grosser Zahl mit Spermatozoïden vermischt, nach Verlauf einiger Minuten wurden die Eier — meist durch Jodlösung — getödtet, gefärbt und aufgehellt. *Ed. Fischer.*

Zalewski, A., Ueber Sporenbildung in Hefezellen (Verh. und Ber. d. Krakauer Acad. d. Wiss. Math. Naturwiss. Sect. Bd. XIII, 1885, [polnisch]; Referat aus Botan. Centralbl. Bd. XXV, 1886, p. 2).

In vegetativen Zellen der Hefe lässt sich der Zellkern sehr leicht nachweisen, wenn man dieselben auf einige Stunden in reines Wasser bringt und dann mit Hämatoxylin und Alaunlösung behandelt. Auch in reifen Sporen ist der Zellkern leicht nachzuweisen. In lebhaft sprossenden, sowie in Zellen, die in Sporenbildung begriffen sind, kann dagegen der Zellkern nicht aufgefunden werden, wahrscheinlich desshalb, weil er sich hier in Theilung befindet. *Ed. Fischer.*

Harz, O., Ueber das Vorkommen von Lignin in Pilzzellenmembranen (Botan. Centralbl. Bd. XXV, 1886, p. 386).

In mehreren Pilzen konnte die Gegenwart von Lignin nachgewiesen werden. Bei den Capillitiumfasern einiger Bovistaarten konnte dies nur mit Phloroglucin und HCl deutlich geschehen. Das Lignin der in Frage kommenden Pilze schien sich in KOH und in NaOH leichter zu lösen als das der höheren Pflanzen, doch war das Material zu sicherer Feststellung dieses Verhaltens nicht genügend.

Ed. Fischer.

Errera, L., Sur le glycogène chez les Basidiomycètes. (Mém. de l'Acad. roy. de Belgique t. XXXVII, 1885. — S. A. 50 pp. 8°).

Méthode microchimique p. 4 ff.: Dem in dieser Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 120 Mitgetheilten haben wir hier noch Folgendes anzufügen. Nach einiger Uebung gelingt es bei den Basidiomyceten nicht nur, auf mikrochemischem Wege die Anwesenheit oder Abwesenheit des Glykogens und die Localisation seines Vorkommens zu bestimmen, sondern man kann auch nach der Nüancirung der Jodfärbung approximativ die Quantität des von einem Gewebe eingeschlossenen Glykogens abschätzen. Man muss zu diesem Zwecke natürlich eine Jodlösung von derselben

Concentration anwenden. Man darf daher auch nicht den Schnitt auf dem Objectträger in Wasser bringen und dann einen Tropfen des Jodreagenzes zusetzen, da man dann sehr verschiedene Concentrationsgrade erhalten kann, sondern man muss den zu prüfenden Schnitt direct in die Jodlösung selbst bringen. Hierzu sind die gewöhnlichen Jodlösungen zu concentrirt; Verf. verwendet

H_2O . . . . 45 g
KJ (kryst.) . . . . . . 0·3 „
J „ . . . . . . 0·1 „

Diese „solution iodée au $^1/_{450}$“ ist bei Lichtabschluss im wohlverschlossenen Glase aufzubewahren und nach drei bis vier Monaten zu erneuern. — Man bringt sehr kleine Gewebestücke in einen recht grossen Tropfen dieser Lösung, legt Deckglas auf, lässt wohl einwirken, setzt dann erst etwas Wasser zu, erwärmt über ganz schwacher Flamme bis das Präparat, auf die Hand gelegt, „commence à produire une sensation de cuisson“, was einer Temperatur von 50 bis 60° entspricht. Ist das Glykogen in äusserst geringer Quantität vorhanden, so wird die Färbung eher orange als braun, dann lässt sich eine etwas concentrirtere Jodlösung anwenden (1 : 100), hiermit ist aber sehr vorsichtig zu operiren.

Behrens.

Weiss, A., Ueber die Fluorescenz der Pilzfarbstoffe. (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. XCI, 1885, Abthl. 1, p. 446).

Verf. untersuchte alkoholische Extracte von Pilzen auf ihre Fluorescenz vermittels des durchfallenden Strahlenkegels. Alle fluorescirten mehr oder weniger, der Fluorescenzkegel erscheint entweder grün (gelb- oder braungefärbte Pilze) oder blau (roth- oder violettgefärbte). Ausnahmen: ochergelber Farbstoff einiger Agaricinen fluorescirt himmelblau, rother Farbstoff des Hutes von Amanita muscaria grün. — Das Spectrum des blau fluorescirenden Farbstoffes von Russulaarten zeigt ein breites, äusserst charakteristisches schwarzes Absorptionsband im Gelbgrün, ein schwaches zwischen den Fraunhofer'schen Linien E und F, eine Totalabsorption des Violett bis Linie G. Das Band im Gelbgrün stimmt in der Lage mit dem Bande, welches das Spectrum eines lebenden rothen Paeoniablattes dort auch zeigt, überein, desgleichen mit dem des blauen Farbstoffes mancher Campanulaarten, der mit Schwefelsäure behandelt wurde. Je intensiver die Färbung des Extractes ist, desto mehr schreitet die Absorption nach dem Roth hin vor, so dass bei sehr dicker Flüssigkeitsschicht auch das ganze Grün und Gelb ausgelöscht erscheinen. Die Absorptionen im Violett sind ähnlich den gleichen Absorptionen der

rothen, blauen und violetten Blüthenfarbstoffen der Phanerogamen. Die grün fluorescirenden Pilzfarbstoffe zeigen ein mattes Absorptionsband zwischen E und F und eine breite Absorption des violetten Spectrumtheiles, bisweilen ist sogar das ganze Spectralende bis b ausgelöscht.

Behrens.

Weiss, A., Ueber gegliederte Milchsaftgefässe im Fruchtkörper von Lactarius deliciosus. (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. XCI, 1885, 1. Abth. p. 166—202 m. 4 Tfln.).

Zur Untersuchung erwies sich älteres Alkoholmaterial nicht brauchbar, sondern nur Stücke von Lactarius, welche ganz kurze Zeit in Alkohol gelegen hatten. Zum Studium des Verlaufes der Gefässe lässt sich mit grossem Vortheil Schwefelsäure anwenden, welche den Inhalt der Milchröhren sehr bald blauschwarz färbt. Da dieselbe die übrigen Gewebepartien sehr stark angreift, so treten die Milchröhren noch deutlicher hervor. Ein schwacher Druck auf das Deckglas genügt nunmehr, dieselben auf weite Strecken hin sozusagen zu isoliren. — Die Milchröhren, resp. deren Inhalt erhalten durch Jodwasser einen Stich ins Grünliche, durch Kalilauge wird der Farbenton intensiver, und der Milchsaft tritt in grossen, dunkelorange gefärbten Tropfen aus. Später geht die Färbung ins Bräunliche über. Ferrocyankalium, Schwefelcyankalium, salpetersaures Silber machen den Milchsaft verblassen; Platinchlorid, salpetersaures Kobaltoxyd, Chromsäure, Kaliumbichromat zeigen keine Wirkung; Goldchlorid färbt die Milchsaftgefässe blauschwarz, die Hyphen grünlichgelb. Durch Schwefelsäure werden die Milchröhren (Inhalt) gelb, gelbgrün, grünlichschwarz, blauschwarz gefärbt; der Inhalt der Hyphenfäden rosenroth. (Zucker? Schacht). Jodlösung bringt gleichfalls einen sehr dunkeln, nahezu schwarzen Farbenton der Milchsaftgefässe hervor (bisweilen alkoholische Jodlösung anzuempfehlen).

Behrens.

Hartig, R., Die Zerstörungen des Bauholzes durch Pilze I. Der ächte Hausschwamm. (Merulius lacrymans Fr.) Berlin (Julius Springer) 1885. [cfr. auch Botan. Centralbl. Bd. XXI, 1885, p. 155.]

Es ist Hartig gelungen, die Sporen von Merulius lacrymans zur Keimung zu bringen. Bisher war dies in den gewöhnlichen Nährlösungen nicht geglückt, indem die Sporen weder in Wasser, noch in Fruchtsäften, noch in Gelatine keimten. Die Keimung trat dagegen ein, als zu Fruchtsaftgelatine Urin zugesetzt wurde; dabei lag der Gedanke nahe, dass es das im Urin nach wenigen Stunden auftretende

Ammoniak sei, welches die Wirkung ausübe, und in der That wurde dasselbe Resultat erzielt bei Zusatz von kohlensaurem oder phosphorsaurem Ammoniak. Ebenso wirksam erwies sich aber auch der Zusatz von kohlensaurem Kali. Indessen sind auch diese aus Alkalien und Fruchtsaftgelatine bestehenden Substrate der Entwicklung der Mycelien nicht allzu günstig, kräftigere Objectträgerculturen waren nicht zu erreichen. *Ed. Fischer.*

Schenk, H., Ueber die Stäbchen in den Parenchymintercellularen der Marattiaceen. (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. IV, 1886, p. 86—92. 1. Tfl.)

Viele Farnkräuter besitzen in den Intercellularräumen des Parenchyms eigenthümliche centrifugale locale Wandverdickungen. Ihr Entdecker Lürssen hielt sie für schwach cuticularisirte Cellulose. Verf. zeigt, dass bei Maceration von Querschnitten durch Kochen mit Salpetersäure und chlorsaurem Kalium die Stäbchen vollständig weggelöst werden. Im Umkreis der Intercellularräume findet man ferner, bei Behandlung von Schnitten mit Jodlösung und verdünnter $H_2 SO_4$, durch Gelbfärbung hervortretende, auskleidende dünne Häutchen (Russow's intercellulare Protoplasmahäutchen); diese Häutchen lassen sich bei Benützung von Oel-Immersionen auch über die Stäbchen hinweg verfolgen. Die Substanz der Stäbchen wird also zwischen Cellulose und Auskleidung abgelagert, und die Stäbchen sind somit wohl am richtigsten als Secretbildungen aufzufassen. Die chemische Beschaffenheit des die Stäbchen bildenden Stoffes bleibt zunächst dahingestellt.. *Heinricher.*

E. Phanerogamen.

de Vries, H., Een middel tegen het bruin worden van plantendeelen bij het vervaardigen van praeparaten op spiritus. [Ein Mittel gegen das Braunwerden von Pflanzentheilen beim Verfertigen von Spirituspräparaten.] (Maandbl. voor Natuurwetensch., 1886, No. 1. — S. A. 7 pp. 8°).

Beim Ordnen einer Sammlung von Pflanzenpräparaten in Spiritus machte sich die braune Farbe derselben sehr störend, Verf. versuchte daher, dieselbe sowohl aus alten Präparaten zu entfernen (was schlecht gelang) und dem Braunwerden neuer Präparate vorzubeugen (was nach Wunsch ausfiel). — Die das Braunwerden verursachenden Stoffe sind Oxydationsproducte der sogenannten Chromogene mit dem Sauerstoff

der Luft nach dem Tode der Zellen, die sich unter Braunfärbung aus den früher farblosen, gelösten Chromogenen (wahrscheinlich Gerbstoffe, resp. Gerbstoff-artige Körper) bilden. Treibt man die Luft durch kochenden Alkohol aus den betreffenden Theilen heraus (wozu einige, z. B. 5 Minuten genügen), so bleiben selbst lederartige Blätter, die sich sonst stark bräunten (Rhododendron, Viscum) völlig oder nahezu farblos. — Die braunwerdenden Stoffe sind z. Th. in Alkohol löslich (können also durch Wechseln des letzteren in soweit entfernt werden), z. Th. nicht, und lassen sich, wenigstens theilweise, durch Säuren (z. B. verdünnte Schwefelsäure) oder Alkalien entfernen. Völlig gelingt aber die Entfärbung nur durch Anwendung von Oxydirungsmitteln, nämlich schweflige Säure, Chlorkalk und Kohlensäure oder chlorsaures Kalium (resp. Natrium) und Schwefelsäure. Die besten Resultate lieferten chlorsaure Alkalien mit Schwefelsäure; man nimmt auf 100 cc Spiritus 0·2 bis 0·5 cc concentrirte Schwefelsäure und eine Messerspitze chlorsaures Kalium, grössere Quantitäten gaben keine besseren Resultate, der Process dauert 6 bis 8 Tage, bei Erwärmung kürzere Zeit.

Bei frischen Pflanzentheilen lassen sich die fraglichen Stoffe durch verdünnte Säuren ausziehen, die man in wässeriger (für Blätter, Stengel) oder in alkoholischer (für sehr zarte Blätter, Blüten) Lösung einwirken lässt. Schwefelsäure oder Salzsäure, 2procentig, wässerig angewandt, lieferten für Blätter die besten Resultate, dieselbe muss mehrere Stunden bis einige Tage einwirken. Bei lederigen Blättern war das Resultat jedoch nur theilweise befriedigend. Für Blumen etc. empfiehlt Verf., dem Alkohol direct 2 Procent H_2SO_4 oder HCl zuzufügen und diese Theile einen oder zwei Tage darin zu belassen. — Diese Methoden sind auch für die meisten für mikroskopische Zwecke zu verwendenden Pflanzen anwendbar, da Zellwände und Stärkekörner durch dieselben keine merklichen Veränderungen erleiden. *Behrens.*

Pfeffer, W., Vorläufige Mittheilungen über Stoffaufnahme. (Botan. Zeitg. 1886. — S. A. 3 pp. 4°.)

Verf. hat die Entdeckung gemacht, dass einige Anilinfarben in die lebendigen Zellen aufgenommen und eventuell gespeichert werden. Es eröffnet sich so die Möglichkeit, diese Farbstoffe als Reagenz für den Vorgang der Stoffaufnahme zu benützen. Vorzüglich brauchbar ist in dieser Hinsicht das Methylenblau. Bringt man in Lösungen, welche 0·001 bis 0·002 Procent der Handelswaare enthalten, Trianea bogotensis, so findet man nach einigen Stunden den Zellsaft der Wurzelhaare tief blau gefärbt, während sich in den Zellen der Wurzelepidermis schon blaue Körnchen in grösserer oder geringerer Zahl ausgeschieden haben.

Aehnliches zeigen unter gleichen Verhältnissen auch andere, insbesondere Wasserpflanzen. Der Protoplasmaorganismus bleibt hierbei ungefärbt und zunächst bei voller Lebenskräftigkeit. Bei längerem Verweilen der Pflanzen in Lösungen genannter Concentration stellen sich allerdings giftige Wirkungen des Methylenblaus und somit Schädigung der Pflanzen ein. Bei genügend verdünnten Lösungen kommt solches nicht vor, obgleich aus ihnen mit der Zeit ebensoviel Farbstoff gespeichert wird wie aus concentrirteren. Speicherung von Methylenblau wird noch erreicht, wenn Pflanzen einige Tage in Lösungen von 1 Theil Methylenblau in 10 Millionen Theilen Wasser belassen werden. Eine solche Farbstoffspeicherung kommt vielen, aber nicht allen Pflanzen zu. Das Fehlen einer merklichen Färbung ist kein Beweis für das Nichteingetretensein des Farbstoffes, weil erst bei der Speicherung selber sichtbar wird. Der Niederschlag erfolgt entweder um präformirte Körper, oder beim Zusammentreffen mit im Zellsafte gelösten Stoffen. So entstehen in vielen Fällen Niederschläge von gerbsaurem Methylenblau. Ohne das Leben der betreffenden Pflanzen zu schädigen, kann das Methylenblau aus den Pflanzen wieder entfernt werden, z. B. durch 0·01 procentige Citronensäure.

In theilweise modificirter Weise werden auch Methylviolett, Cyanin, Fuchsin, Methylgrün, Bismarckbraun von lebendigen Zellen aufgenommen; nicht gilt dies aber für alle Anilinfarben. Nigrosin und Anilinblau sind z. B. ausgenommen. Methylviolett und Cyanin färben auch das Protoplasma, ohne das Leben der Zellen zu schädigen; allerdings ist hierbei gewisse Vorsicht nothwendig. Die Blaufärbung des Protoplasmas durch das aufgenommene Cyanin weist gleichzeitig auch die alkalische Reaction des Protoplasmas nach. „Wie Cyanin können auch andere beim Titriren als Indicatoren benützte Anilinfarben unter Umständen zur Ermittelung der Reaction im Zellsaft oder Protoplasma der lebendigen Zellen benützt werden, und natürlich gewährt die Aufspeicherung der Farbstoffe ein Mittel, die Vertheilung gewisser Stoffe in der lebenden Zelle zu präcisiren.“

Heinricher.

Molisch, H., Zwei neue Zuckerreactionen (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien, 1886, Abth. 2, Mai-Heft, p. 912—923).

Verf. fand, dass Zuckerlösungen (Rohrzucker, Michzucker, Traubenzucker, Fruchtzucker, Maltose, nicht aber Inosit) sich mit einigen Tropfen einer 15- bis 20procentigen α Naphthollösung und Schwefelsäure im Ueberschuss augenblicklich tief violett färben, und dass nachheriger Zusatz von Wasser einen blau-violetten Niederschlag erzeugt. Wird das α Naphthol durch Thymol ersetzt, so ist die Färbung zinnober-rubin-

carminroth, der durch Wasser entstehende Niederschlag carminroth fleckig. Es liess sich auf diese Weise noch 0·00001 Procent Zucker nachweisen. Auch Kohlehydrate, Glykoside etc. geben diese Reactionen, aber erst später, nachdem sie durch die Einwirkung der H_2SO_4 in Zucker umgewandelt wurden. Auf dieses Verhalten gründet Molisch folgende Methode der mikrochemischen Nachweisung von Zucker in Pflanzenschnitten:

Ein nicht zu dünner Schnitt wird auf dem Objectträger mit einem Tropfen 15- bis 20procentiger, alkoholischer α Naphthollösung behandelt, hierauf fügt man 2 bis 3 Tropfen concentrirte H_2SO_4 zu, so dass der Schnitt völlig untergetaucht ist. Enthält der Schnitt Zucker, so tritt die Violettfärbung (resp. bei Thymolzusatz Zinnobercarminfärbung) alsbald ein (nach spätestens 2 Minuten). Die übrigen Kohlehydrate lassen diese Färbungen erst nach $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde hervortreten. Um sich von den im Wasser unlöslichen Kohlehydraten ganz unabhängig zu machen, nimmt man zur Untersuchung zwei Schnitte, einen derselben kocht man vor der Untersuchung einige Minuten in Wasser, wobei Zucker, Dextrin, Gummi und Glykoside in Lösung gehen. Beide legt man nun nebeneinander, führt die Reaction aus und bemerkt nun bei dem ungekochten, falls Zucker vorhanden ist, die auftretende Färbung sofort. Da man in den meisten Fällen von Dextrin, Gummi und Glykosiden absehen kann, so wird man durch Auftreten der Färbung mit grosser Wahrscheinlichkeit auf Zucker schliessen können. — Auch für den genauen Nachweis des Inulin, das man nach der Sachs'schen Reaction möglicherweise mit ähnlichen Sphärokrystallen verwechseln könnte, ist die beschriebene Reaction zu empfehlen, da sie sich mit α Naphthol-Schwefelsäure sofort tief violett färben, während sie sich bei Anwendung von Thymol unter Rothfärbung auflösen (im Gegensatze dazu lösen sich z. B. bei Verwendung des ersteren Reagenzes Sphärokrystalle von Hesperidin unter Gelbfärbung auf). *Behrens.*

F. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.

Klement, C. et Renard, A., Réactions microchimiques à cristaux et leur application en analyse qualitative. Bruxelles. (A. Mameaux.) 1886. 114 pp. av. 8 plchs.

Die während der letzten Jahre in schneller Aufeinanderfolge ausgeführten mikrochemischen Untersuchungen sind bisher fast ausschliess-

lich in der deutschen Sprache veröffentlicht worden. Die Verf. haben sich daher dem französisch sprechenden Publicum gegenüber ein wesentliches Verdienst erworben, indem sie demselben die bisherigen Ergebnisse auf diesem Gebiete zugänglich machten. Das vorliegende Werk schliesst sich im allgemeinen dem im vorigen Jahre von Haushofer verfassten an,[1] doch sind auch noch die jüngsten Arbeiten berücksichtigt worden, so dass dasselbe in diesem Augenblick auf möglichste Vollständigkeit Anspruch erheben darf. — Nach einer kurzen Einleitung, in welcher auf die Bedeutung derartiger Untersuchungen, besonders für Chemiker hingewiesen wird, gehen die Verf. zur Besprechung der verschiedenen von Behrens, Boricky, Haushofer und Streng vorgeschlagenen Methoden über und behandeln alsdann die Reactionen für die verschiedenen Elemente der Reihe nach. Sehr zweckmässig erscheinen dabei die, sonst häufig vermissten, Angaben über die Löslichkeitsverhältnisse der erhaltenen krystallinischen Niederschläge. Im zweiten Theil wird der Gang der Untersuchung (Vorbereitung der Substanz für die Analyse, das Aufschliessen, Filtriren etc.) mitgetheilt. — Die auf 8 Tafeln dargestellten und sehr gut ausgeführten mikroskopischen Bilder sind grossentheils dem erwähnten Werke von Haushofer entlehnt.

Dölter, C., Synthetische Studien. (Neues Jahrb. f. Mineral., 1886, Bd. I. p. 119—135).

1. Ueber das künstliche Kalksilicat $CaSiO^3$. Wollastonit, im Ofen von Forquignon und Leclerc geschmolzen, lieferte nach langsamer Abkühlung eine vollkommen krystallinische Masse, welche unter dem Mikroskop eine andere Beschaffenheit zeigt, als der natürliche Wollastonit. Die rechteckigen Längsschnitte löschen gerade aus und zeigen Spaltungsrichtungen, welche der grösseren Seite des Rechtecks entsprechen. Die Querschnitte sind entweder rundlich oder nicht ganz regelmässig sechseckig, manchmal quadratisch. Im convergenten polarisirten Licht zeigen Querschnitte das schwarze Kreuz, welches sich jedoch beim Drehen öffnet, im Längsschnitt zeigt sich der Austritt einer Axe. Verf. schmolz ferner CaO und SiO^2 in dem Mischungsverhältniss des Wollastonits zusammen und erhielt ein dem vorhergehenden Versuche ähnliches Product. Dasselbe ist seinen optischen Eigenschaften zufolge rhombisch, vielleicht hexagonal und optisch-anomal, jedenfalls aber beweisen diese Experimente, dass $CaSiO^3$ dimorph ist und Wollastonit sich auf dem angegebenen Wege nicht darstellen lässt. Der Verf. discutirt noch eine Reihe von Versuchen, welche andere Forscher an-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 578.

gestellt und bei denen sie Wollastonit erhalten zu haben vermeinten. Er erhielt jedoch nur nach einer von Gorgeu angegebenen Methode (Zusammenschmelzen von Kieselsäure und Chlorcalcium in einer mit Wasserdampf geschwängerten Atmosphäre) eine Wollastonit-ähnliche Substanz, ohne die Identität bestimmt nachweisen zu können.

2. Ueber Pektolith und das Silicat $CaNa^2Si^2O^6$. Behufs Prüfung der Theorie von Groth, welcher zufolge der Pektolith mit dem Wollastonit isomorph ist, wurde Na^2O, CaO und SiO^2 in den entsprechenden Verhältnissen zusammengeschmolzen. Das Product war vollkommen krystallinisch und ergab unter dem Mikroskop eine Zusammensetzung aus rectangulären Leisten und Körnern, welche jedoch eine Auslöschungsschiefe bis zu 34° wahrnehmen liessen. Die Interferenzfarben im polarisirten Lichte sind graublau. Geschmolzener Pektolith lieferte eine Masse, welche der durch Schmelzen des Wollastonit erhaltenen sehr ähnlich ist, nur erhält die erstere noch zwischen den Krystallen Glasinterpositionen. Der Verf. kommt zu dem Resultat, dass das Silicat $CaNa^2Si^2O^6$ sich im geschmolzenen Zustande wie Augit verhält, der geschmolzene Pektolith dagegen wie das Silicat $CaSiO^3$, die glasige Zwischenmasse soll dann das Na enthalten. Dementsprechend wird, unter ausführlicher Darlegung, der Pektolith nicht als isomorph mit dem Wollastonit angesehen.

3. Ueber einige Experimente behufs Nachahmung von Contactwirkungen. Der Verf. versuchte durch Einwirkung geschmolzenen Magmen auf Kalkstein Producte zu erhalten, die ähnlich denen sind, welche am Contact zwischen Eruptivmassen und Kalksteinen in den letzteren zur Ausbildung gelangen. Es wurden verschiedene Gesteine, wie Augitit, Nephelin-Basalt, Hornblende-Andesit, Melaphyr und Diabas mit Kalksteinfragmenten jedesmal 16 Stunden lang zusammengeschmolzen. Der Kalkstein war selbstverständlich stets zu kaustischem Kalk gebrannt, dagegen hatten an den Contactstellen zahlreiche Neubildungen stattgefunden, die, wie die Untersuchung ergab, aus Augit, Spinell, Magnetit, Plagioklas und Gehlenit (?) bestehen. Es genügt darauf hinzuweisen, dass in der Natur ähnliche Bildungen vorkommen, nur mit dem Unterschiede, dass dann zugleich der Kalkstein körnig-krystallinisch geworden ist.

Nordenskiöld, N. v., Vorläufige Mittheilungen über erneuerte Untersuchungen der Flüssigkeitseinschlüsse im brasilianischen Topas. (Neues Jahrb. f. Mineral., 1886, Bd. I. p. 242—244).

Die Flüssigkeitseinschlüsse, welche sich in brasilianischen Topasen

in so überaus reichlicher Menge vorfinden, sind seit den Zeiten Sir David Brewster's vielfach untersucht worden und werden dieselben heutzutage ihrer chemischen Natur nach als im wesentlichen aus liquider Kohlensäure bestehend betrachtet. Der Verf. glaubt nun den Nachweis erbracht zu haben, dass die Substanz (von Dana Brewsterlinit genannt) ein wahrscheinlich der Naphthagruppe zugehöriger Kohlenwasserstoff sei und führt die folgenden Gründe dafür ins Feld. Das geognostische Vorkommen soll dem Vorhandensein flüssiger Kohlensäure widerstreiten, da der krystallisirte Topas, welcher in den Granitlagern Brasiliens angetroffen wird, „wahrscheinlich" auf kleinen Pegmatitgängen anstehend gewesen sei, welche keinen wirklichen plutonischen Ursprung gehabt haben, d. h. nicht aus einer gluthflüssigen Masse erstarrt sein können.[1] Der Verf. berücksichtigt dabei nicht, dass es viele Bergkrystalle giebt, die sich auf Spalten und in Drusen gebildet haben, also sicher aus wässerigen Lösungen sich abschieden und doch ganz unzweifelhaft Einschlüsse von liquider Kohlensäure enthalten. Weshalb sollen denn die auf demselben Wege entstandenen Topase nicht auch derartige Einschlüsse besitzen können?

Ferner meint der Verf., dass die physikalischen Eigenschaften dieser Einschlüsse keineswegs so vollständig mit denjenigen der flüssigen Kohlensäure übereinstimmen, als man dies gewöhnlich annimmt und soll die Kenntniss der Ausdehnungscoëfficienten und Brechungsexponenten noch zu ungenügend bekannt sein, um als sichere Grundlage für derartige Schlussfolgerungen dienen zu können.[2] Auch glaubt der Verf., dass man nicht berechtigt sei, für flüssige Substanzen, die in mikroskopisch kleinen Hohlräumen eingeschlossen sind, die gleichen physikalischen Eigenschaften anzunehmen, wie sie durch Versuche mit grösseren Quantitäten ermittelt worden sind.

Bezüglich der chemischen Zusammensetzung dieser Einschlüsse, wird den von Vogelsang und Geisler gewonnenen Resultaten entgegen-

[1]) Was doch wohl noch erst zu erweisen wäre. Ref. Cfr. Kalkowsky, Ueber den Ursprung der granitischen Gänge (Z. d. Deutschen geol. Ges. XXXIII, 1881, p. 629 ff.).

[2]) Die Untersuchungen von Erhard und Stelzner (Tschermak's Mineralog. u. petogr. Mitthlg. I, 1878, p. 450) scheinen dem Verf. unbekannt geblieben zu sein. Die genannten Forscher haben festgestellt, dass der kritische Punkt für die in den Topasen enthaltene Flüssigkeit zwischen 28·745 und 29·18° C. liegt, der für reine Kohlensäure dagegen bei 30·92° C. Demzufolge werden die Einschlüsse als aus etwas verunreinigter Kohlensäure bestehend betrachtet. Kohlenwasserstoffe der Naphtagruppe kommen hier jedenfalls nicht in Betracht

gehalten, dass dieselben nur das Vorhandensein von Kohlenstoff und Wasserstoff constatirt haben. Die genannten Autoren heben aber als Resultat ihrer spectralanalytischen Untersuchung hervor: Kohlensäure mit sehr schwacher Andeutung des Wasserstoffspectrums.[1] Den „unwiderleglichen Beweis für die gänzliche Unhaltbarkeit der Kohlensäurehypothese“ glaubt der Verf. nun durch folgende Versuche nachgewiesen zu haben. Glüht man ein Stück von dem weissen oder bläulichen Topas, so decrepetirt dieser gewöhnlich. Er zerfällt hierbei nach kurzem Glühen an der Luft in röthliche, nach dem Glühen in Wasserstoff in graue und nach andauerndem Glühen in der Luft in farblose Lamellen. Bei der mikroskopischen Untersuchung dieser Lamellen ergab sich, dass die grösseren Hohlräume zersprengt und gänzlich entleert waren, während mehrere der kleineren noch von einer Flüssigkeit gefüllt erschienen, in welcher man ebenso wie vorher eine bewegliche und beim gelinden Erwärmen verschwindende Libelle gewahr wurde (sic!). Die äussere Flüssigkeit (Brewster's second fluid) schien dagegen gänzlich verschwunden zu sein. Flüssigkeitseinschlüsse können sich auf diese Weise noch nach ziemlich starker Rothgluth erhalten, sie verschwinden aber nach hinreichend langem Glühen vor dem Gebläse. Der grösste Theil der nicht zersprengten und entleerten Hohlräume enthält alsdann keine Flüssigkeit mehr, sondern eine körnige schwarze oder rothbraune Substanz, identisch mit jener, welche nach dem Glühen Harz-ähnlicher organischer Stoffe zurückbleibt. Sehr oft ist die beim Glühen entstandene rothbraune Materie kreis- oder strahlenförmig um den Brewsterlinithohlraum verbreitet. Der Verf. vermuthet, dass andere Mineralien, wie Smaragd, Rauchquarz etc., welche sich unter ähnlichen Verhältnissen wie der Topas gebildet haben, kleine Mengen organischer Substanz enthalten.

Klein, C., Beiträge zur Kenntniss des Leucits. (Neues Jahrb. für Mineral. 1885, II, p. 234—236).

Vorstehende Mittheilung liefert einige Ergänzungen zu den früheren Abhandlungen des Verfassers [1]. Fünf Krystalle von Tavolato bei Rom wurden nach der Fläche OP durchschnitten. Einer der Krystalle bestand der Hauptsache nach aus einem Individuum mit wenig Zwillingslamellen, zu dem Aufbau der vier übrigen tragen drei Individuen bei, von denen entweder eins vorherrscht oder zwei sich im wesentlichen in das vorhandene Gebilde theilen. Die Zwillingsbildung geht überall nach allen Flächen des Rhombendodekaëders vor sich. — Der Verfasser beharrt

[1]) Poggendorff's Annalen Bd. CXXXVII, 1869, p. 69.

dabei, dass für den actuellen Leucit, innerhalb gewisser Einschränkungen, das rhombische System anzunehmen sei und begründet dies damit, dass orientirte Schliffe, welche wenig oder keine Lamellen enthalten, in ihren Auslöschungsrichtungen so gebildet sind, dass sie bezüglich ihrer Orientirung zu den krystallographischen Elementen den Anforderungen des rhombischen Systems entsprechen. Kommen Zwillingslamellen vor, so sind die Auslöschungsrichtungen in deren Umgebung geändert. Die Aenderungen sind aber unregelmässig und erweisen sich als Störungen, die mit Zunahme der Zwillingslamellen wachsen und im Zusammenhang mit der Differenzirung der Krystalle bei der Abkühlung stehen. Vielleicht beruhen die günstigen Umstände, welche der Verfasser als nöthig erachtet, um bei der Abkühlung den reinen rhombischen Zustand zu erhalten, darauf, dass dieser Process ein äusserst langsamer war, während schnelle Abkühlung die Zwillingsbildung und die damit im Zusammenhange stehenden Störungen beförderte.

Lasaulx, A. v., Ueber das optische Verhalten und die Mikrostructur des Korund. (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. X, 1885, p. 346—365 m. Taf. XII).

Nachdem des Cloizeaux zuerst darauf aufmerksam gemacht hatte, dass basische Platten von Korund im Polarisationsapparat ein Interferenzbild zeigen, welches nur zweiaxigen Krystallen zukommt, wurde dieselbe Wahrnehmung später auch von anderen Forschern gemacht. Mallard kam zu dem Resultate, dass auf Grund der optischen Eigenschaften die Korundkrystalle als Drillinge rhombischer Einzelindividuen zu betrachten seien, während Tschermak für die letzteren das monokline System beanspruchen zu müssen glaubte. Da nun der Korund in Bezug auf seine krystallographische Ausbildung der rhomboëdrischen Abtheilung des hexagonalen Systems angehört, so stellte sich der kürzlich verstorbene Verf. die Aufgabe, die Ursachen des Widerspruchs, welcher bezüglich der morphologischen Eigenschaften dieses Minerals einerseits und der optischen Eigenschaften desselben anderseits besteht, näher zu ergründen. Die eingehenden Untersuchungen, welche an orientirten Durchschnitten von den verschiedensten Vorkommnissen angestellt wurden, führten zu dem Resultat, dass die optische Zweiaxigkeit des Korunds allerdings eine häufige Erscheinung ist. Der Verf. bringt, wohl mit Recht, diese Erscheinung in Verband mit der Art des Wachsthums und der Structur der Krystalle, und zwar werden, wie des Näheren ausgeführt wird, diese optischen Störungen durch Spannungen in einzelnen Schalen

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 611; Bd. II, 1885, p. 264.

der zonal gebauten Krystalle bewirkt. Die Compression scheint dabei stets zur Längsrichtung der Schalen normal und zugleich in horizontaler Richtung zu erfolgen. Aus diesem Grunde tritt die scheinbare Zweiaxigkeit immer so ein, dass die Ebene der optischen Axen parallel der Längsrichtung der Lamellen in der Basis gestellt ist. Ferner finden optische Störungen in Folge eingeschalteter Zwillingslamellen statt, indem dieselben über basischen Theilen liegen oder sich unter einander kreuzen, oder aber auch indem sie mehr oder weniger bedeutende Differenzen der sonst gleichen Elasticitätsrichtungen aufweisen. Auch die Neubildungsproducte (Umwandlung des Korunds in hellen Glimmer) und die damit verknüpften Erscheinungen, können als optische Störungen bezeichnet werden. Der Verf. kommt demnach zu dem Resultat, dass der Korund unzweifelhaft hexagonal und im normalen Zustande optisch-einaxig ist, wie es die Theorie verlangt.

Einige besondere Details über die mikroskopische Beschaffenheit dieses Minerals mögen noch kurz mitgetheilt werden. Von Interesse ist die Beobachtung, dass der Korund in den Auswürflingen des Laacher Sees Glaseinschlüsse enthält, ferner findet man in manchen Vorkommnissen Einschlüsse von Zirkon und Eisenglanz, auf Spalten haben sich häufig Häutchen von Eisenhydroxyd abgelagert. Ein deutlicher Asterismus giebt sich zuweilen zu erkennen und wird diese Erscheinung durch parallele Risse parallel $\infty P2$ bedingt. Die Streifung, welche manche Korunde aufweisen, wird durch eingeschaltete Zwillingslamellen bewirkt, sehr häufig ist auch der schalenförmige Aufbau der Krystalle.

Werveke, L. van, Eigenthümliche Zwillingsbildung an Feldspath und Diallag. (Neues Jahrb. f. Mineral., 1883, II, p. 97—101 m. Tafel V).

Bekanntlich lassen sich am Kalkspath durch Druck ziemlich leicht Zwillingsbildungen zu Stande bringen. Der Verf. meint, dass die häufigen polysynthetischen Zwillingsbildungen, welche man in Gesteinen antrifft, in gewissen Fällen auf eine durch Druck veranlasste moleculare Umlagerung zurückgeführt werden könnten. Zu diesem Zwecke werden nun einige durch Abbildungen erläuterte Beobachtungen mitgetheilt, welche in der That für eine derartige Auffassung zu sprechen scheinen. Der Verlauf der Zwillingslamellen ist bei dem Plagioklas häufig ein unregelmässiger und sind dieselben gebogen, wobei sich dann noch Bruchlinien einstellen. Aehnliche Verhältnisse wurden auch am Diallag wahrgenommen.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Braun, M., Das zootomische Prakticum. Eine Anleitung zur Ausführung zoologischer Untersuchungen für Studirende der Naturwissenschaften, Mediciner, Aerzte und Lehrer. 248 pp. 8⁰. m. 122 Holzschn. Stuttgart (Enke) 1886.

Dewitz, H., Anleitung zur Anfertigung und Aufbewahrung zootomischer Präparate. Für Studirende und Lehrer. Berlin (Mayer & Müller) 1886. 96 pp. 8⁰. m. 12 Tfln. 5 M.

Éternod, A., Guide technique du laboratoire d'histologie normale et éléments d'histologie générale à l'usage des étudants en médecine et en sciences naturelles. Genève-Bâle-Lyon (Georg), 1886, VIII, 247 pp., 53 figg. (Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 221.)

Gage, Sim. H., Notes on histological methods including a brief consideration of the methods of pathological and vegetable histology, and the application of the microscope to jurisprudence. For the use of the Laboratory Students in the Anatomical Department of the Cornell University. Ithaca, N. Y. 1885—6, 56 pp., 8⁰. (Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 222.)

Helmholtz, H. v., Handbuch der physiologischen Optik. 2. Aufl. 1. Lief. Hamburg (Voss). 0·50 M.

Primavera, G., Atlante di microscopia clinica, fol. con 68 tavv. in cromolit. legato. Napoli 1886. L. 50·00.

Strasburger, E., Manuel technique d'anatomie végétale. Guide pour l'étude de la botanique microscopique. Trad. franç. par J. Godfrin. Paris 1886. 405 pp. 8⁰. av. 118 figg.

Whitman, C. O., Methods of microscopical anatomy and embryology, with figg. Boston a. London.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Pelletan, J., Microscope minéralogique de Bézu Hausser et Cie. (Journ. de Microgr. t. X, 1886, no. 4, p. 185).

(**Thompson, W. G.**). Demonstrationsmikroskop für Schulen (Centralz. f. Opt. u. Mechan.; cfr. Science vol. VI, p. 540).

(Barnes, C. R.). Cheap dissecting microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 311; cfr. Bot. Gaz. vol. X, 1885, p. 427).

Fol's travelling and dissecting microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 304).

Helmholtz's vibration microscope (l. c. p. 305).

Microscope de voyage de Nachet (Bull. Soc. Belge Microsc. t. XII, 1886, no. 5/6 p. 60).

Reichert's stand with new stage and iris diaphragm (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 307; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 289).

Thoma's microscope for observing the circulation of the blood (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 309; cfr. Arch. f. Anat. und Physiol. Bd. LXXIV, 1878, p. 360).

b. Objectiv.

Laurent, L., Sur l'exécution des objectifs pour instruments de précision (Comptes rendus de Paris t. CII, 1886, p. 545).

Nelson, E. M., The new Abbe-Zeiss microscope objective (Engl. Mechan. vol. XLIII, 1886, p. 61; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 321; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 224).

Spencer & Co's new objective (Amer. Monthy Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 3 p. 57).

The new objectives (Journ. R. Micros. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 316; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 5 p. 88; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 224).

c. Ocular.

Hoegh, E. v., Die achromatische Wirkung der Oculare von Ramsden (Centralz. f. Opt. u. Mechan. Bd. VII, 1886, No. 10 p. 110).

Hoegh, E. v., Nachtrag etc. (l. c. No. 8 p. 85).

Mittenzwey, M., Ueber die achromatische Wirkung der Oculare von Huyghens und Ramsden (Centralz. f. Opt. u. Mechan. Bd. VII, 1886, No. 6 p. 61).

d. Stativ.

Nelson, E. M., The Rev. J. Champbell's fine adjustment (Engl. Mechan. vol. XLII, 1886, p. 443; cf. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 326).

Anderson's double-action fine adjustment (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886. pt. 2 p. 325; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 229).

Klönne and Müller's Bacteria-finder (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 327; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 502).

e. Beleuchtungsapparate.

Nelson, E. M., Central v. oblique light (Engl. Mechan. vol. XLII, 1886, p. 451, p. 527: cfr. Journ. R Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 322).

Seifert, A., Demonstration von Beleuchtungsapparaten (Sitzbr. d. phys.-med. Gesellsch. Würzburg, 1885, p. 116).

Unna, P. G., Zur Histotechnik. Zerstreuende Diaphragmen (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. V, 1886, No. 4; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 230).

Koristka's Abbe illuminator (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 322; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1886, p. 500).

f. Mikrometer.

Ewell, M. D., The relative merits of filar and ordinary glass eye-piece micrometers (The Microscope vol. VI, 1886, p. 32; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 316).

g. Camera lucida.

Malassez's camera lucida (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 314; cfr. Trav. Laborat. d'Histol. Collège de France, 1885, p. 166; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 231).

h. Polarisationsapparate.

M'Connel, J. C., Bemerkungen über den Gebrauch des Nicol'schen Prismas (Beibl. z. d. Ann. f. Phys. u. Chem.; cfr. Philos. Magazine (vol. V) vol. XIX, 1885; Centralz. f. Opt. u. Mechan. Bd. VII, 1886, No. 8 p. 92).

i. Varia.

Altmann, R., Ueber die Verbesserungsfähigkeit der Mikroskope (Arch. f. Anat. u. Physiol. (Anat. Abth.) Bd. LXXXVI, 1886, p. 64; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 333).

Bulloch, W. H., Magnification (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 4 p. 78).

Edmunds, J., Microscopical advances (Engl. Mechan. vol. XLIII, 1886, p. 83).

(Exner, S.), Ueber ein Mikrorefractometer (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. VI, 1886, H. 4 p. 139).

Gundlach, E., Astigmatism and its relation to the use of optical instruments (Bull. Rochester Acad. Sci., 1886, p. 4; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 313).

Gundlach, E., Magnification (The Microscope vol. VI, 1886, p. 42; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, p. 20).

(Lebiedzinski, P.), Liquid lenses (Journ. R. Microsc. Soc. Ser II vol. VI 1865, pt. 2 p. 321; cfr. Jahresber. über d. Fortschr. d. Anat. u. Physiol. Bd. X p. 6).

Matthiessen, L., Ueber eine neue Etagenloupe (Centralz. f. Opt u. Mechan. Bd. VII, 1886, No. 10 p. 109).

Royston-Pigott, G. W., Microscopical advances; ancient and modern (Engl. Mechan. vol. XLII, 1886, p. 483).

Stockwell, J. K., Astigmatism practically considered in microscopical work (The Microscope vol. VI, 1886, p. 29: cfr. Journ. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 313).

Streeter, W., On testing objects, and resolution of test objects (Bull. Rochester Acad. of Sci. 1886, p. 7).

Wenham, F. H., Centering glass (Engl. Mechan. vol. XLII, 1886, p. 516).

Exner's micro-refractometer (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol VI, 1886, pt. 2 p. 328; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXV, 1885, p. 97).

The aperture question (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 335)

3. Mikrophotographie.

Hitchcock, R., Photo-micrography IV, V, VI (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 3 p. 48, no. 4 p. 67, no. 5 p. 92).

Holman, D. S., Instantaneous microphotography (Sci.-Gossip, 1886, p. 43; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1886, pt. 2 p. 333).

Jennings, J. H., How to photograph microscopic objects. A manual for the practical microscopist. New York (Anthony), 1886, 32 pp. 8°.

(Thompson, F. C.), Easy method of making microphotographs (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 331; cfr. Yearbook of Photogr., 1886, p. 49).

Tursini, Apparecchio microphotografico [Mikrophotographischer Apparat] (Il Morgagni, 1886, no. 2 p. 10; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 231).

Fritsch's stage for stereoscopic photomicrographs (Journ. R. Micros. Soc. Ser. II, vol. VI, 1886, pt. 2 p. 325).

4. Mikroskopisches Präparat.

a. Apparate zum Präpariren.

Fahrall, M., A simple cell for fluid mounts (Sci. Enquirer vol. I, 1886, p. 4).

Mirfield, E. H., Turntable (Engl. Mechan. vol. XLII, 1886, p. 451).

Obach, E., Umschalter für Gas- oder Flüssigkeitsströme (Zeitschr. f. analyt. Chem. Bd. XXIV, 1885, p. 561).

Schulze, F. E., Ein Entwässerungsapparat (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVI, 1886, H. 4 p. 539; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 537).

(Schulze, F. E.). Mud pipette (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI. 1886, pt. 2 p. 341; cfr. Sitzber. Gesellsch. Naturf. Freunde Berlin, 1885, p. 179; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 538).

(Schulze, F. E.). Net for catching small free-swimming animals (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 341; cfr. Sitzber. Gesellsch. Naturf. Freunde Berlin. 1885, p. 178; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 537).

Sedgwick, W. T., An alcoholic drip for the Thoma-Jung microtome (Amer. Naturalist vol. XX, 1886, no. 5 p. 488).

Tricomi. Nuovo microtomo a mano [Neues Handmikrotom] (Rivista internaz. di Med. d. Chir., 1886, no. 5 p. 279; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 232).

Tursini. Siringa per ricerche batterioscopiche [Spritze für bacteriologische Untersuchungen] (Il Morgagni. 1886, no. 2 p. 88; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 233).

Unna, P. G., Zur Histotechnik (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. V, 1886, No. 3; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 233).

Wall, O. A., Glass slides for mounting (St. Louis Nat. Druggist vol. VIII, 1886, p. 24, 39).

Hand-rests (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 312; from Behrens, The microscope in botany).

Henking's simple microtome knife (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 348; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 509).

Kellicott's moist chamber (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 326; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, p. 267).

Providence microtome (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 347; from Behrens, The Microscope in Botany).

Thoma's frog-plate (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 330; cfr. Arch. f. Anat. u. Physiol. Bd. LXV, 1875, p. 36).

---

b. Präparationsmethoden.

Brevoort, H. L., White rosin as a mounting medium (Journ. New York microsc. Soc. vol. I, 1885, p. 202; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 355).

(Brittan, W. C.). Black ground for opaque mounts (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 358; cfr. The Microscope vol. VI, 1886, p. 41).

de Castellarnau y de Lleopart, J. M., Procédés pour l'examen microscopique et la conservation des animaux à la Station Zoologique de Naples. Suite (Journ. de Microgr. t. X, 1886, no. 4 p. 178).

Deans, J., Notes on mounting (Sci. Enquirer vol. I, 1886, p. 5).

Dienelt, Fr., Durability of white zinc cement (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 4 p. 78).

(Föttinger, A.). Collodion for fixing on the glass objects to be preserved in alcohol (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 343; cfr. Arch. de Biol. t. VI, 1885, p. 115)

(Föttinger, A.), Purifying and hardening commercial paraffin (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 344; cfr. Arch. de Biol. t. VI, 1885, p. 115).

Frenzel, J., Verfahren zur Herstellung von zoologischen und anatomischen Präparaten mittels der Glycerindurchtränkung (Zool. Jahrb. Bd. I, H. 1 p. 216).

(Gierke, H.), A macerating mixture (Amer. Naturalist vol. XX, 1886, no. 3 p. 315; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXV, 1885, p. 445; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 99).

Haller's macerating fluid (Amer. Naturalist vol. XX, 1886, no. 3 p. 316; cfr. Morphol. Jahrb. Bd. XI, p. 323; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 86).

Hunter, W., Recent histological methods (Journ. of Anat. and Phys. vol. XX, 1886, p. 307).

Latham, V. A., On mounting pathological specimens (Sci.-Gossip, 1885, p. 25).

L., V. A., Cleaning slides (Sci. Enquirer vol. I, 1886, p. 3).

(Morris. W.), Mounting medium (Australasian Med. Gaz. vol. V, 1886, p. 100; cfr. Journ. R. Microsc. Soc Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 357; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 234).

Shanks, S. G., A method of mounting several groups of small microscopic objects under one cover (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 4 p. 64).

(Steinbrügge, H.), Deceptive results produced by hardening solutions (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 347; cfr. Zeitschr. f. Biol. Bd. XXI, 1885, p. 631).

Giacomini's process for preserving microscopical preparations (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 354; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 531).

Meates' new medium of high refractive index (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 357; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 234).

Mounting media (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 4 p. 74).

Seaman's mounting media of high refractive index (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 357; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, p. 21; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 234).

Smith's newer mounting medium of high refractive index (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 356; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, p. 3; Journ. de Microgr. t. X, 1886, no. 4 p. 187; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 234).

---

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

(Bjeloussow, A. K.), An injection-mass to be used cold (Amer. Naturalist vol. XX, 1886, no. 3 p. 314; cfr. Arch. f. Anat. u. Physiol., 1885, p. 379; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 535).

Eisler, Vereinfachung der Färbetechnik. Mitgetheilt von Eberth (Fortschr. d. Med. Bd. VII, 1886, No. 4 p. 197).

(Fol, H.), Picrochromic acid (Journ. R Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 350; cfr. Fol, Lehrb. d. vergl. mikr. Anat.).

(Gierke, H.), Staining tissues in microscopy IX, X (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII. 1886. no. 3 p. 53, no. 4 p. 70, no. 5 p. 97; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, II).

Heidenhain, R., Eine Abänderung der Färbung mit Hämatoxylin und chromsauren Salzen. Briefliche Mittheilung an Prof. Waldeyer (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVII. 1886. p. 383; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886. p. 236).

(Minot, C. S.). Picric-acid carmine (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 350; cfr. Whitman, Methods etc. p. 42).

Mya, G., Il nitroprussiato di sodio quale reagente di sostanze albuminose [Das Natriumnitroprussiat, ein Reagenz auf Eiweissstoffe] (Gazz. delle Clin. vol. XXIII, 1886, no. 12 p. 186).

Ryder, J. A., Differential action of safranin and methylgreen (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 351; cfr. Whitman, Methods etc. p. 52).

Scholz, H., Ueber das Congoroth als Reagens auf freie Säure (Centralbl. f. d. med. Wiss., 1886, No. 25 p. 449; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 236).

(Stuhlmann). Ueber Nachbehandlung der Schnittserien mit Osmiumsäure (Fortschr. d. Med. Bd. VII, 1886, No. 4 p. 198; cfr. Zool. Anz. Bd. VIII, 1885, p. 643; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 81).

Preparation of picrocarmine (Journ. R Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 350; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 539).

---

5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

(Apel), Method of killing Gephyrea (Amer. Naturalist vol. XX, 1886. no. 3 p. 315; cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLII, 1885, p. 461).

Böhmig, L., Untersuchungen über rhabdocoele Turbellarien (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XLIII, H. 2, 1886, p. 290; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 241).

Brauer, A., Bursaria truncatella, unter Berücksichtigung anderer Heterotrichen und der Vorticellinen (Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. XIX, H. 2 3, 1885, p. 489; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 238).

(Carrière, J.). Bleaching the arthropod eye (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 344; cfr. Carrière, Die Sehorgane der Thiere; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 379).

Delage, J., Études histologiques sur les planaires rhabdocoeles acoeles [Convoluta Schultzii O. Sch.] (Arch. de Zool. expér. et gén. par Lacaze-Duthiers t. IV sér. 2 e, 1886; cfr. diese Zeitschr Bd. III, 1886, p. 239).

(Föttinger, A.), Chloral hydrate for preserving lower animals (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 343; cfr. Arch. de Biol. t. VI, 1885, p. 115).

Grenacher, Abhandlungen zur vergleichenden Anatomie des Auges. II. Das Auge der Heteropoden, geschildert an Pterotrachea coronata Forsk (Abhandl. d. Naturf. Gesellsch. zu Halle, Bd. XVII, 1886, S. A. 64 pp.; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 242).

(Jaquet, M.), Methods of injecting Annelids (Amer. Naturalist vol. XX, 1886. no. 3 p. 314; cfr. Mitth. Zool. Stat. Neapel Bd. IV, p. 298).

Korotneff, A., Ctenoplana Kowalevskii (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XLIII, H. 2, 1886, p. 242; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 238).

Locy, A. W., Observations on the development of Agelena naevia (Bull. of the Mus. of Comp. Zool. at Harv. Coll. vol. XII, no. 3. Cambridge 1886, 40 pp., 12 Tfln.; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 242).

Mac Munn, Note on a method of obtaining uric acid crystals from the malpighian tubes of Insects and from the nephridium of pulmonate Mollusca (Journ. of Phys. vol. VII, no. 2).

Plate, L., Beiträge zur Naturgeschichte der Rotatorien (Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. XIX, H. 7, 1885, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 239).

Plate, L., Untersuchungen einiger an den Kiemenblättern des Gammarus pulex lebenden Ektoparasiten (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XLIII, H. 2, 1886, p. 175; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 238).

Platner, G., Ueber die Befruchtung bei Arion empiricorum (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVII, H. 1, 1886, p. 32; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 243).

v. la Valette St. George, Spermatologische Beiträge II (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVII, H. 1, 1886, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 242).

---

b. Vertebraten.

(Benda), Staining spermatogems (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 351; cfr. Arch. f. Anat. u. Physiol., 1886, p. 186; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 90).

Carnoy, J. B., La cytodiérèse de l'oeuf. Etude comparée du noyeau et du protoplasme à l'état quiescent et à l'état cinétique (Seconde partie). La vesicule germinative et les globules polaires de l'ascaris megalocephala. (Extrait de la Revue „La cellule", t. II, fasc. 1, 1886, p. 76; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 244).

Eversbusch, O., Vergleichende Studien über den feineren Bau der Iris der Säugethiere. Zweite Mittheilung: Die Musculatur der Iris (deutsche Zeitschr. f. Thiermed. und vergl. Pathologie. Bd. XI, H. 5. 6. Zeitschr. f. vergl. Augenheilk. v. Berlin u. Eversbusch. Bd. III, 1885, p. 25; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 251).

Ferré, G., Des ganglions intra-rocheux du nerf auditif chez l'homme (Journ. de Microgr., t. IX, 1885, p. 273; Comptes Rendus de Paris 23. mars 1885; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 256).

v. Lenhossék, M., Untersuchungen über die Spinalganglien des Frosches. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVI, 1886, p. 370; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 247).

(**Martinotti, G.**), Picronigrosin as a stain for nerve-centres (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 352; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 478).

Merk, L., Ueber die Schleimabsonderung an der Oberhaut der Forellen-Embryonen. (Sitzber. der K. K. Acad. d. Wiss. Wien, Math.-naturw. Cl., Bd. XCIII, 3. Abth. 1886, p. 28; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 346).

(**Mondino, C.**), Silver treatment of medullated peripheral nerves (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 342; cfr. Arch. per le Scienze med. vol. VIII, 1885, p. 45; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 547).

Pauli, Ueber den mikroskopischen Bau des vierten Magens beim Rinde (Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. Bd. X, 1884, H. 1/2, p. 124; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 254).

(**Paulsen, E.**), Preparing nasal mucous membrane (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 343; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVI, 1885, p. 307).

(**Paulsen, E.**), Staining mucous glands and goblet-cells (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 353; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 520).

Preusse, Die Fettresorption im Dünndarme (Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. Bd. XI, 1885, H. 3 p. 175; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 253).

Ranvier, L., Les membranes muqueuses et le système glandulaire. Leçons faites au Collège de France. Année 1884—85 (Journ. de Micrългр. t. IX, 1885, t. X, 1886; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 247).

Rogers, W. A., Ruled plate for the study and measurement of blood-corpuscles (11th. Rep. Amer. Postal Microsc. Club. 1884, p. 13).

Rückert, Fritz, Ein Beitrag zur Lehre von den angeborenen Hornhauttrübungen. (Aus d. histol. Laborat. d. k. Universitäts-Augenklinik München; Zeitschr. f. vergl. Augenheilk. v. Berlin u. Eversbusch, Bd. III, 1885, p. 102; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 253.)

Schneidemühl, G., Beitrag zum feineren Bau der Gelenke bei den grösseren Hausthieren, speciell des Kniegelenks beim Pferde (Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. Bd. X, 1884, H. 1. 2, p. 40; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 254),

Schultheiss, B., Ein Beitrag zur Lehre von den angeborenen Veränderungen des Corneoskleralbordes und des vorderen Theiles des Uvealtractus. (Deutsch. Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. XI. Bd., H. 5/6; Zeitschr. f. vergl. Augenheilk. v. Berlin u. Eversbusch, Bd. III, 1885, p. 84; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 251.)

Stowell, C. H., How to examine epithelium (The Microscope vol. VI, 1886, p. 25).

Unna, P. G., Eine neue Darstellungsmethode des elastischen Gewebes der Haut (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. V, 1886, No. 6; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 255).

Vejas, Perikles, Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der Verbindungsbahnen des Kleinhirnes. (Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. Bd. XVI p. 200; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 256).

(**Weigert, C.**). Serial sections of celloidin preparations of central nervous system (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 349; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 490).

c. Bacterien.

Bareggi, C., Di un semplice e facile metodo diagnostico differentiale delle malattie infettive piu comuni fin dal loro esordire (Gazz. med. Ital. Lomb., 1885, S.A; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 257).

Bienstock, B., Zur Frage der sog. Syphilisbacillen- und der Tuberkelbacillenfärbung (Fortschr. d. Med. Bd. IV, 1886, No. 6 p. 193; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 264).

(Buchner, H.), Ueber das Verhalten der Spaltpilzsporen zu den Anilinfarbstoffen (Bot. Centralbl. Bd. XXVI, 1886, No. 2 p. 55; cfr. Sitzber. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. München 1885).

Detmers, H. J., Investigation of the southern cattle fever (First Ann. Report of the bureau of Animal Industry 1884; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 270).

Foà, P. und **Bordoni-Uffreduzzi, G.**, Ueber Bacterienbefunde bei Meningitis cerebrospinalis und die Beziehungen derselben zur Pneumonie. (Deutsche med. Wochenschr., 1886, No. 15 p. 249; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 267).

Fodor, J. v., Bacterien im Blute lebender Thiere (Arch. f. Hygiene, Bd. IV, 1886, p. 129; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 261).

Fränkel, A., Bacteriologische Mittheilungen. I. Th. (Zeitschr. f. klin. Med. Bd. X, H. 5, 6, 1886; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 267).

Fränkel, A., Ueber einen Bacterienbefund bei Meningitis cerebrospinalis nebst Bemerkungen über die Pneumoniemikrokokken (Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 13 p. 209; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 267).

Fränkel, E., und **Simmonds, M.**, Die aetiologische Bedeutung des Typhus-Bacillus. Hamburg u. Leipzig (Voss) 1886, m. 3 Farbentfln.; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 262).

(Friedländer, C.), Staining capsule micrococci (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 353; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, p. 757; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 556).

(Friedländer, C.), Ueber die färberische Reaction der Tuberkelbacillen (Fortschr. d. Med. Bd. VII, 1886, No. 6 p. 196).

(Fütterer, G.), Modification of Ehrlich's method for tubercle bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 345; cfr. Virchow's Arch. Bd. CI, 1885, p. 198; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 555).

(Gottstein, A.), Die Beeinflussung des Färbungsverhaltens von Mikroorganismen durch Fette (Fortschr. d. Med. Bd. VII, 1886, No. 8 p. 252; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 258).

(Günther, C.), Staining spirilla in blood-preparations (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 353; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, p. 755; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 559).

Kassowitz, M. und **Hochsinger, C.**, Ueber einen Mikroorganismus in den Geweben hereditär-syphilitischer Kinder. (Wiener med. Blätter, 1886, No. 1 bis 3; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 266).

Laurent, É., Les microbes du sol (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique. 3e sér. t. XI no. 2, 1886. — S. A. 18 pp. 8°).

Mackenzie, G. H., A practical treatise on the sputum. 8°. London (Johnston). sh. 10½.

Malapert-Neufville, Rob. v., Bacteriologische Untersuchung der wichtigsten Quellen der städt. Wasserleitung Wiesbadens etc. Mit 132 Holzschn. gr. 8°. Wiesbaden (Kreidel). M. 1,40.

Marchiafava, E., e **Celli, A.**, Studi ulteriori sulla infezione malarica [Weitere Studien über die Malariainfection] (Arch. per le scienze med. vol. X, 1886, fasc. 2 p. 185).

Mitchell Prudden, T., On Koch's methods of studying the Bacteria, with special reference to the Bacteria causing asiatic cholera (Rep. Connecticut State Board of Health. 1885. — S.A. 18 pp).

Pipping, W., Kapselkokken bei der Bronchopneumonie (Fortschr. d. Med. Bd. VII, 1886, No. 10 p. 319).

Poels, J., u. **Nolen, W.**, Das Contagium der Lungenseuche (Fortschr. d. Med. Bd. VII, 1886, No. 7 p. 217).

Schütz, Ueber den Rothlauf der Schweine und die Impfung desselben (Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. (Bd. XI, 1885, H. 4, p 272—286; H. 5 u. 6, p. 361—380 [mit 1 Tafl.] u. Bd. XII. 1886, H. 1, p. 30; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 270).

Smith, Th., Notes on the biological examination of water, with a few statistics of Potomac drinking water (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 4 p. 61).

Soyka, J., Bacteriologische Untersuchungen über den Einfluss des Bodens auf die Entwicklung von pathogenen Pilzen. I. Bodenfeuchtigkeit und Milzbrandbacillen. (Fortschr. d. Med. Bd. IV, 1886, No. 9 p. 281; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 259).

Thost, Pneumoniekokken in der Nase. (Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 10 p. 161; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 265).

Treille, M., Critique historique de la théorie microbienne du choléra. 8°. Paris, Masson. Fr. 2.

---

d. Botanisches.

Bachmann, E., Botanisch-chemische Untersuchungen der Pilzfarbstoffe (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. IV, 1886, H. 2 p. 68).

Beatty, S., Staining and double staining vegetable tissues (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 3 p. 43).

Behrens, J., Beitrag zur Kenntniss der Befruchtungsvorgänge bei Fucus vesiculosus. (Ber. d. deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. IV, 1886, H. 3 p. 92; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 276).

(**Burrill, T. F.**), Exhibiting the streaming of protoplasm (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 358; cfr. Bot. Gaz. vol. X, 1885, p. 428).

(**Burrill, T. F.**), Germinating fungus-spores and pollen-grains (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 342; cfr. Bot. Gaz. vol. X, 1885, p. 428).

(**Burrill, T. F.**), Preparing of starch-grains in potato (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 346; cfr. Bot. Gaz. vol. X, 1885, p. 424).

(Champbell, D. H.), Method of spore germination (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 341; cfr. Bot. Gaz. vol. X, 1885, p. 428).

(Debes, E.), The mounting of Diatoms (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 4 p. 65; cfr. Hedwigia, Bd. XXIV, 1885, p. 151; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 567).

Engelmann, Th. W., Zur Technik und Kritik der Bacterienmethode. (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XXXVIII, 1886. p. 386; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 273).

Hartig, R., Die Zerstörungen des Bauholzes durch Pilze. I. Der ächte Hausschwamm (Merulius lacrymans Fr.), Berlin (Springer) 1885. (cfr. diese diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 279).

Harz, O., Ueber das Vorkommen von Lignin in Pilzzellenmembranen (Botan. Centralbl. Bd. XXV, 1886, p. 386; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 277).

Molisch, H., Zwei neue Zuckerreactionen (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. 1886, Abth. 2, p. 912; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 282).

Pfeffer, W., Vorläufige Mittheilungen über Stoffaufnahme. (Bot. Zeitg. 1886; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 281).

Schenk, H., Ueber die Stäbchen in den Parenchymintercellularen der Marattiaceen. (Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. Bd. IV, 1886, p. 86; cfr. diese Zeitschrift Bd. III, 1886, p. 280).

Tschirch, A., Separation of chlorophyll (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 346; cfr. Botan. Centralbl. Bd. XXIV, 1885, p. 314).

de Vries, H., Een middel tegen het bruin worden van plantendeelen bij het vervaardigen van praeparaten op spiritus. [Ein Mittel gegen das Braunwerden von Pflanzentheilen beim Verfertigen von Spirituspräparaten]. (Maandbl. voor Natuurwetensch., 1886, No. 1. — S.A. 7 pp. 8°; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 280).

(de Vries, H.), Method for determining the acids in plants when combined with bases (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 346; cfr. Maandbl. voor Natuurwetensch. 1884, No. 9; Botan. Centralbl. Bd. XXIV, 1885, p. 249).

Zalewski, A., Ueber Sporenbildung in Hefezellen (Verh. und Ber. d. Krakauer Acad. d. Wiss. Math. Naturwiss. Sect. Bd. XIII, 1885; cfr. diese Zeitsch. Bd. III. 1886, p. 277).

Zopf, W., Zur Morphologie und Biologie der niederen Pilzthiere (Monadinen), zugleich ein Beitrag zur Phytopathologie. Leipzig 1885; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 270).

Cultivation of pollen-grains (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 2 p. 342; cfr. Bot. Gaz. vol. X, 1885, p. 427).

---

e. Mineralogisch-Geologisches.

Brauns, R., Ein Beitrag zur Kenntniss der Structurflächen am Sylvin. (Neues Jahrb. f. Mineral. 1886, Bd. I, p. 224.)

Chrustschoff, K. v., Mikropetrographische Mittheilungen. (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mitth. Wien 1886, Bd. VII, p. 295.)

Diller, J. S., The microscopical study of rocks (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 3 p. 41).

Dölter, C., Synthetische Studien. (N. Jahrb. f. Min. 1886. Bd. I. p. 119; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 284.)

Geinitz, F. E., Ueber einige Lausitzer Porphyre und Grünsteine. sowie den Basalt aus dem Stolpener Schlossbrunnen (Isis. Dresden 1886, p. 13).

Hatch, F. H., Ueber die Gesteine der Vulkangruppe von Arequipa (TSCHERMAK's Mineral. u. petrogr. Mitth. Bd. VII, 1886, p. 308).

Klement, C. et Renard, A., Réactions microchimiques. Bruxelles. (A. Manceaux.) 1886. 114 pp. 8 plchs. [cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 283].

Kroustchoff, K. de, Note préliminaire sur la présence d'un nouveau minéral du groupe des spinellides dans le phonolithe d'Olbrück (Bull. Soc. franç. de Min. t. IX, 1886, p. 85).

Lacroix, A., Etude minéralogique du gabbro à anorthite de Saint-Clément (Puy de Dôme) (ibid. p. 46—51).

Lacroix, A., Propriétés optiques du chloritoïde, son identité avec la sismondine, masonite, ottrélite, vénasquite et phyllite (Bull. Soc. franç. de Min. t. IX, 1886, p. 42).

Lacroix, A., Propriétés optiques de la grunerite de Collobrières (Dep. Var.) (l. c. t. IX, 1886, p. 40).

Lacroix, A., Propriétés optiques de la warwickete. Propriétés optiques de la withamite. Pléochroisme de la Ihulite. Contributions à la connaissance des propriétés de quelques minéraux (l. c. p. 74).

Mallard, Er., Sur les hypothèses diverses proposées pour expliquer les anomalies optiques des cristaux (Bull. Soc. franç. de Min. t. IX, 1886, p. 54).

Michel-Lévy, A. et Lacroix, A., Sur les minéraux du groupe de la humite des calcaires métamorphiques de divers localités (l. c. p. 81).

Mügge, O., Ueber künstliche Zwillingsbildungen durch Druck von Antimon, Wismuth und Diopsid. (Neues Jahrb. f. Min. 1886, Bd. I, p. 183.)

Nordenskiöld, N. v., Vorläufige Mittheilungen über erneuerte Untersuchungen der Flüssigkeitseinschlüsse im brasilianischen Topas (l. c. p. 242; cfr diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 285).

Pöhlmann, R., Gesteine von Paraguay (l. c. p. 244).

Schmidt, C., Geologisch-petrographische Mittheilungen über einige Porphyre der Centralalpen und die in Verbindung mit denselben auftretenden Gesteine (l. c. p. 388).

Svedmark, E., Gabbron pa Radmansö och angränsande trakter af Roslagen (Sveriges Geologisk. Undersökning. Ser. C. No. 78, 1886).

Vallée Poussin, Ch. de la, Les anciens irhyolites dites eurites de Grand-Manil. (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 1885, 3. sér. t. X, no. 8).

Band III. Heft 3.

Die apochromatischen Objective und Compensationsoculare von Carl Zeiss.

Von

Prof. Dr. Leopold Dippel

in Darmstadt.

Nachdem die Herstellung der vollständigen Reihe der ursprünglich von Prof. Abbe in Aussicht genommenen apochromatischen Objectivsysteme und der damit zu verbindenden Compensationsoculare mit Ende Juli dieses Jahres in der Zeiss'schen Werkstätte zum Abschluss gekommen war, wurden mir dieselben, soweit letztere für den continentalen Tubus bestimmt sind — die dem englischen Tubus angepassten haben für den deutschen Mikroskopiker ja kein besonderes Interesse — zur Einsichtnahme vorgelegt. So bin ich denn nunmehr in den Stand gesetzt, an der Hand der unterdessen im Drucke erschienenen Abhandlung Professor Abbe's: „Ueber Verbesserungen des Mikroskopes mit Hilfe neuer Arten optischen Glases“ [1] über beiderlei Linsensysteme an dieser Stelle eingehenden Bericht zu erstatten.

Zwar hatten mir, wie mir die Ziele und Erfolge der von Prof. Abbe und Dr. Schott seit dem Jahre 1881 unternommenen und durchgeführten Versuche zur Herstellung neuer Arten optischen Glases und die daran geknüpften Absichten bezüglich der Ausführung neuer Objective und Oculare bekannt gegeben waren, schon im September 1884 die ersten Versuchsobjective nebst einem für das schwächste Objectiv bestimmten Ocular vorgelegen, und hatte ich mich von den in allen Stücken meinen Erwartungen entsprechenden Leistungen überzeugt. Allein dem Wunsche meines verehrten Herrn Collegen nachkommend, wollte und konnte ich

[1]) Sitzber. d. med.-naturwiss. Gesellsch. in Jena. Sitzung v. 9. Juli 1886.

über einen — zudem in den Constructionsformen noch nicht unabänderlich festgestellten — Bruchtheil der noch im Werden begriffenen neuen Hilfsmittel für die mikroskopische Forschung keine andere öffentliche Mittheilung machen, als die gelegentlich meines Referates über die Endomersion [1] gegebene Hindeutung. Auch die Mittheilung von Prof. van Heurck im „Moniteur du Practicien“ vom 15. Februar dieses Jahres bezüglich eines $^1/_8$ " für homogene Immersion für den englischen Tubus, sowie der Bericht des Secretärs der Royal Microscopical Society in London in Heft 2 Bd. VI p. 490 des Journales dieser Gesellschaft über zwei gleiche Systeme und zwei Compensationsoculare von je 25 mm und 15 mm Brennweite, welche keineswegs zur Unterlage einer wissenschaftlichen Beurtheilung dienen sollten, konnten mich nicht veranlassen aus meiner Zurückhaltung hervorzutreten. Durfte ich doch mit Sicherheit erwarten, dass der endliche, durch mancherlei Umstände allerdings über Erwarten verzögerte Abschluss der Jenaer Arbeiten mir auch die Resultate derselben in ihrem für die wissenschaftliche Mikroskopie allein bedeutungsvollen, vollen Umfange zur Anschauung bringen werde. Ueber den Gang und die Ergebnisse der Versuche zur Herstellung der neuen Arten optischen Glases, über welche demnächst eine umfassende Darstellung zu erwarten steht, sowie über die von Prof. Abbe in verschiedenen Abhandlungen dargelegten, in meinem Handbuche zusammengefassten Grundlagen, auf welchen im wesentlichen die Construction der neuen Linsensysteme beruht, hat das Referat von Dr. Behrens [2] über den englischen Artikel schon mancherlei zur Kenntniss gebracht. Ich kann daher unmittelbar zur Betrachtung der neuen Linsensysteme übergehen, wobei ich allerdings des Zusammenhangs wegen manches nochmals werde berühren müssen, was am gedachten Orte schon erwähnt worden ist.

Der für die mikroskopische Forschung bedeutungsvollste Fortschritt, welchen die in dem glastechnischen Laboratorium zu Jena gelungene Herstellung der verschiedenen Arten neuen optischen Glases ermöglichte, giebt sich in der Neugestaltung der Objectivsysteme kund, welche gerade die bedeutendsten Beschränkungen der Leistungsfähigkeit unserer bisherigen Objective beseitigt.

Wie bekannt, waren es in erster Linie zwei in der Unvollkommenheit der Strahlenvereinigung wurzelnde Abbildungsfehler, welche mittels der seiner Zeit der optischen Kunst zur Verfügung stehenden Mittel

---

[1]) Diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 490.
[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 224.

durchaus nicht zu heben waren und der weiteren Vervollkommnung der Mikroskope ein unübersteigliches Hinderniss in den Weg stellten. Der eine dieser Fehler, der unvermeidliche Rest der chromatischen Abweichung beruhte auf dem, den bisher gebräuchlichen optischen Glasarten (Crown- und Flintglas) eigenen, starken Missverhältnisse der Farbenzerstreuung in verschiedenen Theilen des Spectrums, welches eine vollständige Achromasie überhaupt unmöglich machte und die Optiker zwang, sich mit einer theilweisen Achromasie zu begnügen [1]. Auch in den besten Objectivsystemen der neueren Zeit konnten nur zwei verschiedene Farben des Spectrums zur wirklichen Vereinigung gebracht werden, und es liess die unvermeidliche Abweichung der übrigen, welche in der Form des „secundären Spectrums“ in die Erscheinung trat, immer farbige, die Bildschärfe beeinträchtigende Zerstreuungskreise von merklicher Ausdehnung und Lichtstärke zurück. Der zweite Fehler: die chromatische Differenz der sphärischen Abweichung, welche in Gestalt einer mehr oder minder starken Ungleichheit der chromatischen Correction zwischen der mittleren Zone und der Randzone des Objectivs zum Ausdruck kam, hatte seinen Grund darin, dass, soweit überhaupt praktisch durchführbare Constructionstypen in Betracht kamen, die sphärische Abweichung nur für eine Farbe aufgehoben werden konnte. Demgemäss erscheinen alle Objective, wenn auch die sphärische Abweichung für die mittleren Farben des Spectrums möglichst gehoben war, als für das rothe Licht sphärisch unter-, für das blaue und violette Licht sphärisch überverbessert [2].

Die beiden besprochenen Abbildungsfehler, welche umso stärker hervortreten, je grösser die Oeffnung der Objectivsysteme wird und bei solchen von grosser numerischer Apertur die brauchbaren Vergrösserungen auf die schon mit verhältnissmässig schwachen Ocularen erreichbaren beschränken, während sie zur Erreichung scharfer stärkerer Vergrösserungen die Anwendung sehr kurzer Objectivbrennweiten erforderlich machen, können nun unter zweckmässiger Benutzung der neuen Glasarten, insbesondere der Phosphat- und Boratgläser in Verbindung mit verschiedenartig zusammengesetzten Kieselgläsern so gut wie vollstängig beseitigt werden. Zunächst kann, wenn an Stelle der bisher üblichen Verbindungen von Crown- und Flintglas solche von Phosphat- und Boratglas gebraucht und die Glaspaare so gewählt werden, dass in denselben entweder die sogenannte relative Dispersion

[1]) Dippel, Handbuch der allgemeinen Mikroskopie p. 36 u. f.
[2]) Dippel, Handbuch der allgemeinen Mikroskopie p. 222 u. f.

beträchtlich verschieden, das Verhältniss der partiellen Dispersion zwischen den verschiedenen Abschnitten des Spectrums aber wenigstens annähernd gleich ist, oder umgekehrt, die secundäre Farbenabweichung gehoben und auf einen wegen seiner geringen Lichtstärke praktisch unschädlichen Farbenrest, das sogenannte „tertiäre Spectrum“ zurückgeführt werden. Zum anderen lässt sich die chromatische Differenz der sphärischen Abweichung beseitigen, d. h. es kann die sphärische Abweichung gleichzeitig für zwei verschiedene Farben des Spectrums (also praktisch so gut wie für alle Farben) vollständig verbessert werden. Die Erreichung dieses Zieles erfordert indessen nach den derzeitigen Erfahrungen und theoretischen Ermittelungen Prof. Abbe's bei Systemen von so grosser Oeffnung, wie sie für das Mikroskop in Frage kommen, sehr verwickelte Beziehungen zwischen den einzelnen Elementen der Systeme. Die nothwendige Ausgleichung der in Betracht kommenden Abweichungsverschiedenheiten hängt, soweit die Frage bis jetzt übersehen werden kann, durchweg ab von einer sehr starken Anhäufung sphärischer Abweichung in einem Theile des Systems und deren Ausgleichung durch gleichstarke entgegengegesetzte Abweichungen im anderen Theile. Für die richtige Ausgleichung dieser absichtlich herbeigeführten Abweichungen gewährt aber das unentbehrliche Hilfsmittel einzig und allein: die Möglichkeit einer von der Dispersion unabhängigen Abstufung des Brechungsindex, wie sie durch die neuen Glasarten dargeboten wird.

In nächster Linie erscheinen zwei unter die Anomalien der Vergrösserung fallende Abbildungsfehler: die chromatische Differenz der Vergrösserung und der sphärischen Abweichung ausser der Achse [1] als ein Hinderniss für die Vervollkommnung der Objective. Der erste Fehler, welcher auf die Verschiedenheit der Brennweiten des Objectivs für verschiedene Farben bei übereinstimmender Lage des vorderen Brennpunktes beruht, äussert sich in einer erheblichen Vergrösserung für verschiedene Farben, indem das von den blauen und violetten Strahlen entworfene Bild grösser ist, als das von den rothen und gelben Strahlen entworfene. So decken sich beide Bilder zwar in der Mitte, gegen den Rand hin aber greift das erstere über das letztere mehr und mehr hinaus, und es werden ausserhalb der Mitte des Sehfeldes merkbare, nach dem Rande hin als deutliche Farbensäume auftretende Farbenerscheinungen hervorgerufen. Die sphärische Abweichung ausser der Achse, welche sich bei den Objectiven mit grosser Oeffnung darin geltend macht, dass Verschiebungen der Theilbilder

[1]) Dippel, Handbuch der allgemeinen Mikroskopie p. 224 u. f.

sowohl in verschiedenen Querschnitten, als nach den Seiten hin auf- und häufig in recht auffälliger Weise hervortreten, ist darin begründet, dass, selbst bei genauer Aufhebung der sphärischen Abweichung auf der Achse, die von excentrischen Objectpunkten aus verschiedene Theile der Oeffnung in Thätigkeit setzende Lichtbüschel nicht mehr in einem Punkte zur Vereinigung gelangen, sondern mit ihren Spitzen vor- und hintereinander liegen.

Von diesen Mängeln ist in den neuen Objectiven der letztere insoweit gehoben, dass er praktisch als nicht mehr vorhanden erscheint. Der erstere lässt sich zwar — von ganz unvortheilhaften Constructionen abgesehen — auch in diesen nicht beseitigen, aber während bei den bisher gebräuchlichen Objectiven der Grad dieser farbigen Vergrösserungsverschiedenheit für Mitte und Rand der Objectivöffnung sehr ungleich wird, behält er, und zwar ohne die Construction verwickelter zu machen, bei den apochromatischen annähernd gleiche Grösse für alle Theile der Oeffnung und gestattet in Folge dessen eine Correction durch die Oculare. Behufs dieser Correction wird es, um dieselben Oculare für die verschiedenen Objectivsysteme verwenden zu können, nur nöthig, dass in sämmtlichen Objectiven die chromatische Differenz der Vergrösserung auf den gleichen Betrag abgeglichen, beziehentlich bei denen mit kleiner Oeffnung, wo dieselben leicht vermeidlich und in der Regel auch jetzt nicht vorhanden ist, in der gleichen Grösse, in welcher sie bei den Systemen mit grosser numerischer Apertur unvermeidlich ist, absichtlich eingeführt werde.

Die Beseitigung der Abbildungsfehler, insbesondere aber der störenden Reste der chromatischen Abweichung: des „secundären Spectrums, wie der chromatischen Differenz der sphärischen Abweichung, bewirken nun in den von den neuen, eine höhere Ordnung der Achromasie herbeiführenden und daher als „apochromatische“ bezeichneten Objectivsystemen entworfenen Bildern eine wesentlich vollkommenere Lichtconcentration, welche für deren praktische Verwendung namentlich folgende Vortheile im Gefolge hat.

Erstens kommt bei diesen Systemen erst die Oeffnung in ihrem vollen Betrage zur Geltung, während bei den bisherigen Objectiven von einigermaassen grosser Oeffnung die unvermeidlichen Mängel der Strahlenvereinigung ein genaues Zusammenwirken der Randzone mit den mittleren Theilen der Oeffnung in erheblichem Maasse beeinträchtigen und deshalb niemals diejenige Höhe des Abbildungsvermögens wirklich zu Stande kommen lassen, welche der vorhandenen numerischen Apertur entspricht. Praktisch verhalten sich demnach die apochromatischen

Objective so wie entsprechende Objective gewöhnlicher Art mit merklich grösserer numerischer Apertur.

Zweitens werden in Folge der geringen Lichtstärke des tertiären Spectrums die natürlichen Farben der Beobachtungsgegenstände, deren Bilder bei gerader wie bei sehr schiefer Beleuchtung von ungewohnter Farbenreinheit erscheinen, in den feinsten Abstufungen wiedergegeben.

Drittens wird bei den Apochromaten, welche bei entsprechender Vollendung der Construction die weitere Vergrösserung der Bilder mittels sehr starker Oculare vertragen, ohne dass Unschärfe und der mit ihr stets verbundene Eindruck von Lichtmangel hervortritt, die stärkste Vergrösserung, welche bei einer gegebenen numerischen Apertur in Frage kommen kann, schon mit einem Objectivsysteme von verhältnissmässig grosser Brennweite erreicht, und es werden demzufolge die bis zur Zeit erforderlichen, für das praktische Arbeiten keineswegs bequemen sehr kleinen Brennweiten von unter 3 mm überhaupt entbehrlich. Während nämlich die durch Tubuslänge und Ocularbrennweite bedingte Uebervergrösserung des Objectivbildes bei Objectiven von verhältnissmässig grossen numerischen Aperturen ohne merkliche Einbusse an Bildschärfe im allgemeinen für Trockensysteme z. B. nicht über das 4- bis 5fache, für Wasserimmersion nicht über das 6- bis 7fache und für die Systeme homogener Immersion nicht über etwa das 8fache steigen durften, für grösste, dem Sehen mit blossem Auge gleichkommende Bildschärfe bei schwierigen Objecten aber noch unter diesen Beträgen bleiben und für Trockensysteme und Wasserimmersion auf das 4- bis 5fache, für die Homogenen auf das 6fache herabgehen mussten, vertragen die apochromatischen Objectivsysteme jeder Art auch für die grössten numerischen Aperturen noch eine mindestens 12- bis 15fache und für die kürzeren Brennweiten eine noch beträchtlich höhere Ocularvergrösserung. So ist z. B. ein System dieser Art für homogene Immersion von 3 mm Brennweite im Stande, unter Zuhilfenahme starker Oculare bezüglich der nutzbaren Vergrösserung dasselbe zu leisten, wie ein sonst in allen Stücken gleiches Objectiv älterer Art von nur etwa halb so grosser Brennweite. Hiermit erweitert sich aber der Spielraum für die Anwendung jedes einzelnen Objectives ganz erheblich, indem durch einfaches Wechseln der Oculare eine Reihe sehr verschiedener Vergrösserungen durchlaufen werden kann und z. B. ein Objectiv von der besprochenen Brennweite und Oeffnung, welches mit den schwächeren Ocularen Vergrösserungen von 80 bis 100, mit den stärkeren von 1200 bis 1500 gewährt, die Leistungen eines schwächeren ($f = 8$ bis 10 mm etwa) und eines stärkeren ($f = 1 \cdot 5$ bis 2 mm) Systemes in sich vereinigt.

Viertens gewähren die neuen Objective unter Anwendung der neuen Oculare Bilder, welche in dem ganzen Sehfelde gleichmässig farbenrein erscheinen und bei denen in Folge der äusserst vollkommenen Correctur der sphärischen Abweichung ausserhalb der Achse gleiche Schärfe am Rande wie in der Mitte des Sehfeldes bestehen bleibt.

Endlich dürften die apochromatischen Objective der mikrophotographischen Beobachtungsweise für die Zukunft eine weit grössere Bedeutung verschaffen, als es unter den seitherigen Umständen der Fall sein konnte. Da nämlich die bei der photographischen Fixirung des mikroskopischen Bildes wirksam werdenden Lichtstrahlen von einer im Verhältniss von 3 zu 4 kürzeren Wellenlänge sind als diejenigen, welche bei der Ocularbeobachtung zur Verwendung kommen, so müssen die Objective beim Photographiren im Vergleiche mit der letzteren Beobachtungsweise theoretisch die Wirkung einer im Verhältniss von 4 zu 3 vergrösserten numerischen Apertur zeigen. Wenn nun dieser Vorsprung bisher nicht in vollem Umfange zur Geltung kommen konnte, so lag dies an zweierlei Ursachen. Erstens wohnte den bisherigen Objectiven eine die genaue Einstellung völlig zweifelhaft machende Focusdifferenz zwischen den optisch und chemisch wirksamen Strahlen inne und zweitens konnte die Correction der sphärischen Abweichung nur für das hellere Licht bewirkt werden, während für die dem violetten Ende des Spectrums nahe liegenden chemischen Strahlen eine starke Ueberverbesserung bestehen blieb, vermöge der in dem photographischen Bilde eine so vollkommene Strahlenvereinigung wie bei dem Ocularbilde nicht zustandekommen konnte. Beide Fehler sind nun in den neuen Objectiven beseitigt, und es bieten dieselben die Gewähr dafür, dass das beste chemische Bild in derselben Ebene mit dem besten optischen Bilde auftritt und dass ersteres zugleich die gleiche Schärfe besitzt, mit welcher das letztere von der Netzhaut aufgenommen wird.

Für die Herstellung einer für die verschiedenen praktischen Bedürfnisse genügenden Reihe von Objectivsystemen war das rationelle Verhältniss zwischen Abbildungs- und Vergrösserungsvermögen, oder zwischen numerischer Apertur und Brennweite maassgebend und zwar diente als Ausgangspunkt für die verschiedenen Constructionen die numerische Apertur, deren obere Grenze für die drei Klassen der Objective: Trockensystem, Wasserimmersion und Homogenimmersion ein für allemal durch das theoretisch mögliche Maximum (1·0, 1·33, 1·52) bestimmt ist, deren für einen bestimmten Zweck angemessener Betrag aber der freien Wahl überlassen bleibt. Nachdem dieser Betrag

einmal mit Rücksicht auf die praktische Verwendung für die einzelnen Objective jeder Klasse festgesetzt war, war zunächst auch der Typus der Zusammensetzung des betreffenden Linsensystemes im allgemeinen und ebenso die Wahl der einzelnen Constructionselemente, durch welche den verschiedenartigen Correctionsbedingungen Genüge geleistet werden musste, gegeben. Es blieb nur noch die Brennweite offen, mit welcher die gewählte numerische Apertur dargestellt werden sollte, also der Maassstab der Construction, d. h. die absoluten Ausmaasse, in welchen das System auszuführen war.

Da nun mit der numerischen Apertur die linearen Maasse des kleinsten Details in den Objecten bestimmt war, welche mittels derselben noch zur Abbildung gelangen konnten und da zugleich die Erfahrung lehrt, dass dieses Detail auf eine Flächenausbreitung von 150 bis 200 Mikron gebracht werden muss, um von einem normalen Auge deutlich wahrgenommen zu werden, so waren auch der Minimal- und Maximalwerth gegeben, welchen die Gesammtvergrösserung des Mikroskopes: $N = \frac{250}{f_1} \times \frac{\Delta}{f_2}$ für diese Apertur einerseits gewähren muss, anderseits nicht zu überschreiten brauchte und damit der Spielraum für die nutzbaren Vergrösserungen, auf welche das in Frage kommende Objectiv einzurichten war. Somit hing die Brennweite, welche dem Objectiv gegeben werden musste, damit durch Vermittelung der Oculare die Vergrösserung des Mikroskopes innerhalb der so gefundenen Grenzen vortheilhaft geändert werden konnte, von der Entscheidung darüber ab, welcher Theil von der Gesammtvergrösserung in das Ocular verlegt werden durfte. Nun vertragen, wie bereits hervorgehoben, die apochromatischen Objective bei vollkommener Ausführung selbst für die grössten noch in Betracht kommenden numerischen Aperturen eine mindestens 12- bis 15fache Ocularvergrösserung ohne Beeinträchtigung der vollen Bildschärfe. Somit ergeben sich hier für die stärksten Trockensysteme, die Wasserimmersion und die Homogenimmersion, für welche die dem theoretischen Maximum bis auf 7 bis 5 Procent nahe kommenden numerischen Aperturen von je 0·95, 1·25 und 1·40 gewählt worden waren, die ihrerseits unter Annahme eines Sehwinkels von 2 bis 3 Bogenminuten, also einer — auf 250 mm Bildabstand bezogenen — Flächenausbreitung des kleinsten, je noch sichtbaren Details auf etwa 150 bis 200 μ eine Eigenvergrösserung der Trockenobjective von 50 bis 60, der Immersionsobjective von 80 bis 100 erforderlich machten, die Brennweiten von je etwa 4·0, 2·5 und 3 mm. Bei den schwächeren Trockenobjectiven unter 0·90 numerischer

Apertur führte die theoretische Brennweite zum Theil auf so grosse Werthe, dass ihre Anwendung in der Praxis grosse Uebelstände mit sich bringen müsste, weil alsdann, namentlich an den Mikroskopen mit continentalem Tubus Oculare von ganz unbequem kurzer Brennweite nöthig gemacht würden. Man ist daher für die Objective mit den numerischen Aperturen von 0·30 und 0·60 bei kürzeren Brennweiten stehen geblieben, als sie für diese Oeffnungen an sich erforderlich gewesen wären.

Die in der Zeiss'schen Werkstätte hergestellte Reihe der Apochromaten für den continentalen Tubus von 160 mm Länge (diese Länge von der Ansatzstelle des Objectives bis zum oberen Rande gemessen) umfasst demgemäss folgende Objective.

1. Trockenobjective.

Diese stellen sämmtlich dreigliedrige, aus einer halbkugeligen Frontlinse, einer zweifachen achromatischen und einer dreifachen unachromatischen Linsenverbindung bestehenden Systeme vor und gliedern sich folgendermaassen:

$f = 16$ mm, $a = 0·30$, Eigenvergrösserung = 15·5
$f = 8$ mm, $a = 0·60$, „ = 31
$f = 4$ mm, $a = 0.95$, „ = 62 (Correctionssystem).

2. Wasserimmersion.

Ein viergliedriges System, an dessen Zusammensetzung eine mehr als halbkugelige, indessen nur als volle Halbkugel benutzte Frontlinse, eine darauf folgende zweifache achromatische Linse, dann eine einfache Linse in Meniskenform mit sehr schwach gekrümmter Vorderfläche und endlich eine dreifache, die doppelt convexe von zwei Menisken umfasste Crownglaslinse in der Mitte enthaltende Hinterlinse theilnehmen.

$f = 2·5$, $a = 1·25$, Eigenvergrösserung = 100 (Correctionssystem).

3. Homogenimmersion.

Die Homogenen — um diesen kurzen Namen zu gebrauchen — bilden fünfgliedrige, für die beiden vorliegenden numerischen Aperturen nach etwas verschiedenen Typen gebaute Systeme mit fester Fassung. Diejenigen mit der kleineren Oeffnung entsprechen bezüglich der drei vorderen Glieder dem Objectiv für Wasserimmersion, während das vierte Glied aus einer zweifachen achromatischen, das fünfte aus einer dreifachen

der Hinterlinse des vorigen Systemes ähnlichen Linsenverbindung besteht. Die anderen mit der grösseren Oeffnung haben die sogenannte Duplexfront aus einer mehr als halbkugeligen, hier über die Halbkugel hinaus benutzten und einem nahe darüber stehenden flachen Meniskus, dann einen zweifachen Achromaten und je eine dreifache Linsenverbindung als viertes und fünftes Glied. Dieselben sind charakterisirt als:

$$f = 3 \text{ mm}, \left\{ \begin{matrix} a = 1{\cdot}30 \\ a = 1{\cdot}40 \end{matrix} \right\} \text{ Eigenvergrösserung } = 83$$

$$f = 2 \text{ mm}, \left\{ \begin{matrix} a = 1{\cdot}30 \\ a = 1{\cdot}40 \end{matrix} \right\} \quad \text{,,} \quad = 125.$$

Die beiden letzteren, stärkeren Systeme wurden eingefügt auf mehrfach geäusserten Wunsch nach noch etwas stärkerer Objectivvergrösserung, die dann selbstverständlich eine für manche Zwecke *immerhin wünschenswerthe* stärkere Gesammtvergrösserung im Gefolge hat.

Bei diesen sämmtlichen Objectiven liegt jeder der einzelnen Constructionen eine, auch die letzten Einzelheiten der optischen Wirkung berücksichtigende Rechnung zu Grunde, durch welche alle Constructionselemente: Krümmungsradien, Dicken, Durchmesser und Abstände der Linsen mit Bezug auf die spectrometrischen Constanten der angewandten Glasarten den vielen gleichzeitig zu erfüllenden Bedingungen genau angepasst und für jedes Objectiv ziffermässig festgestellt sind. Die technische Ausführung erfolgt genau nach den Ergebnissen dieser rechnerischen Vorausbestimmungen der Constructionen unter strengster Controlle aller Elemente in den verschiedenen Abschnitten der Arbeiten, ohne jede empirische Nachhilfe. Dieselben zeichnen sich denn auch — von allem Anderen abgesehen — in Folge dessen dadurch aus, dass die angegebenen Brennweiten, also auch die daran geknüpften Objectivvergrösserungen, durchweg genau eingehalten sind und der *garantirte* — in der Regel etwas überschrittene — *Minimalwerth* der numerischen Apertur stets verwirklicht ist.

Für die Ausführung der neuen Oculare, an welche in Folge der veränderten Construction der Objectivsysteme bisher nicht in Betracht gekommene, neue, mehrere neue Einrichtungen bedingende Anforderungen gestellt werden mussten, sind namentlich folgende Gesichtspunkte maassgebend gewesen.

Erstens war es, um die in den Objectiven mit grosser Oeffnung hervortretende, in denen mit kleinerer Oeffnung absichtlich herbeigeführte, in allen Objectiven aber auf den gleichen Grad abgeglichene

chromatische Differenz der Vergrösserung auszugleichen, erforderlich, dass die Oculare mit einer entsprechenden, aber entgegengesetzten Differenz behaftet erschienen, dass dieselben zwar in Bezug auf die Vereinigungsweite der verschiedenfarbigen Strahlen genügend achromatisch gemacht werden, in Bezug auf die Vergrösserung aber sich in einem ganz bestimmten, durch die betreffende Abweichung der Objective gegebenen Grade wie eine stark überverbesserte Linse verhalten mussten.

Zweitens machten die für den regelmässigen Gebrauch in Aussicht zu nehmenden starken Ocularvergrösserungen für die stärkeren Oculare eine Einrichtung nothwendig, bei welcher der kleine Durchmesser der Augenlinse und der kurze, eine unbequeme Annäherung des Auges an das Ocular bedingende, den Gebrauch der Camera lucida ausschliessende Abstand des Augenpunktes von jener Linse, wie sie bei den seitherigen stärkeren Ocularen vorhanden waren, wegfielen. Die Augenlinse musste einen noch reichlich grossen Durchmesser erhalten und der Augenpunkt noch so weit entfernt bleiben, dass ein bequemes Arbeiten und die Anwendung der Camera lucida nicht behindert wird.

Drittens hat das Bestreben bei jedem einzelnen Objective und namentlich auch bei den stärkeren einen möglichst weiten Spielraum von Vergrösserungen zu gewinnen Veranlassung gegeben, die Reihe der Oculare auch nach unten hin über die bis jetzt gebräuchlichen Grenzen zu erweitern.

Diesen Gesichtspunkten gemäss sind zunächst den vier Arbeitsocularen, von 45, 22·5, 15 und 10 mm Brennweite für die continentalen Mikroskope mit 160 mm langem Tubus zwei zur vorläufigen Durchmusterung der Präparate und zum Aufsuchen kleiner Objecte bestimmte und daher als „Sucheroculare“ bezeichnete Oculare von ungewöhnlich langer Brennweite hinzugefügt werden. Das schwächste derselben von 180 mm Brennweite führt unter gedachten Umständen die Vergrösserung = 1 herbei, d. h. es liefert mit jedem Objectiv genau die Vergrösserung, welche das Objectiv ohne jedes Ocular, als Lupe benutzt, liefern würde, während das zweite von 90 mm Brennweite die Objectivvergrösserung verdoppelt. Dabei beträgt der mittels beider im Sehfelde zu überblickende Raum des Objectes im Durchmesser $^1/_5$ von der Brennweite des benutzten Objectives und erscheint unter einem relativ kleinen, den raschen Ueberblick besonders begünstigenden Bildwinkel von 12° bei dem ersteren, von 24° bei dem anderen.

Die Einrichtung der Oculare, welche weder mit derjenigen der

Huyghens'schen, noch mit derjenigen der Ramsden'schen etwas gemein hat, ist folgende. Bei den drei stärkeren wird der Vordertheil aus einer stark überverbesserten dreifachen Linsenverbindung, die Augenlinse aus einer einfachen planconvexen Linse gebildet und der vordere (untere) Brennpunkt liegt ausserhalb der Vorderlinse. Die drei schwächeren besitzen ein unchromatisches, aus einer planconvexen Linse bestehendes Collectiv, aber eine entsprechend überverbesserte, zusammengesetzte Augenlinse, und es kommt der vordere (untere) Brennpunkt innerhalb der Linsen zu liegen. Die Fassung der einzelnen Oculare ist so abgepasst, dass der Brennpunkt sämmtlicher Nummern beim Einsetzen in den Tubus des Mikroskopes in dieselbe Ebene zu liegen kommt. Durch diese Einrichtung wird erstlich beim Wechseln der Oculare eine erneute Einstellung nicht erforderlich und zweitens bleibt der Abstand der hinteren (oberen) Brennebene des Objectives von der vorderen (unteren) Brennebene des Oculares, d. h. die optische Tubuslänge (Δ) für dasselbe Objectiv unveränderlich, während dieselbe für die verschiedenen Objective nur geringen, praktisch ohne Bedeutung bleibenden Abweichungen unterliegt. Diese optische Tubuslänge wird bei dem continentalen Tubus von 160 mm = 180 mm, und es ergiebt sich aus dem Verhältnisse dieser Tubuslänge und der bekannten Brennweite der Oculare, d. h. aus dem Quotienten $\frac{180}{f_2}$ sofort die Uebervergrösserung des Objectivbildes, welche unter Verwendung eines bestimmten Oculares herbeigeführt wird.

Die sechs Zeiss'schen Oculare ergeben demgemäss für einen 160 mm langen Tubus folgende Reihe der Uebervergrösserung:

1, 2, 4, 8, 12, 18,

deren Ziffern zugleich zu einer vernunftgemässen, die bis jetzt in der — die Ocularwirkung keineswegs kennzeichnende — Bezeichnungsweise der Oculare herrschende Verwirrung beseitigende Nummerirung (der noch die Brennweite und die wirkliche Tubuslänge beigefügt sind) verwendet werden.

Diese Veranstaltung hat ausserdem den praktischen Vortheil, dass man ohne weiteres die Gesammtvergrösserung des Mikroskopes erhält, wenn man die in der Brennweite (und der conventionellen Sehweite) unmittelbar gegebene, durch den Quotienten $\frac{250}{f_1}$ ausgedrückte Eigenvergrösserung des Objectives mit der betreffenden Ocularnummer multiplicirt.

Von den neuen Objectiven haben mir die Trockensysteme von 16 und 4 mm Brennweite, das Wasserimmersionssystem und die vier Homogen-Immersionen vorgelegen. Das mittlere Trockensystem ($f = 8$, $a = 0·60$) soll, da es den Anforderungen Professor Abbe's noch nicht in vollem Maasse entspricht, erst nochmals einer neuen Berechnung unterworfen und dann definitiv ausgeführt werden, und hoffe ich, dass ich über dasselbe in einigen Wochen berichten kann.

Das vorzugsweise für Projectionszwecke und photographische Aufnahmen bestimmte, für die gewöhnlichen Arbeiten nicht unbedingt erforderliche, durch ein entsprechendes Objectiv älterer Constructionen ersetzbare schwächste System 0·30 $f = 16$ mm, dessen numerische Apertur und Brennweite, wie auch jene der anderen Objective — um es ein- für allemal zu sagen — nach eigenen Messungen genau mit den Angaben der optischen Werkstätte übereinstimmen, hat bei der Prüfung ausgezeichnete Resultate geliefert. Nicht nur, dass das Abbildungsvermögen in der vollen, theoretisch gegebenen Höhe entwickelt war, die Bilder aller Objecte zeigten sich von einer Schärfe und Farbenreinheit der Zeichnung, wie ich dieselbe bis zur Zeit nicht gesehen habe. Mit den schwächsten Ocularen erhielt ich von Echinometra-Querschnitte, sowie von Holzquerschnitten in Doppelfärbung prachtvolle Uebersichtsbilder. Die stärkte Vergrösserung von 281 gewährte von den Stärkekörnern der Kartoffelbeere, von geschichteten und spiralig gestreiften Zellwänden, von Kerntheilungsfiguren — Tinctionspräparat — von quergestreiften Muskeln in allen Arten ganz vorzüglich scharfe, helle Bilder, so dass das Objectiv für eine ganze Reihe histologischer und morphologischer Beobachtungen ausreichend erscheint. Bei der Prüfung an der Abbe'schen Probeplatte bleibt die Bildschärfe bei gerader und schiefer Beleuchtung und ungeänderter Einstellung die gleiche, während an den Rändern der hellen Zwischräume ein lichtschwaches tertiäres Spectrum von grünlich und hellviolett erkennbar wird.

Das stärkste Trockensystem 0·95 $f = 4$ mm hat einen der grossen Oeffnung entsprechenden, verhältnissmässig kleinen, demjenigen des bisherigen F etwa gleichen, also für den wissenschaftlichen Gebrauch noch ausreichenden Objectabstand. Sein theoretisches Abbildungsvermögen beziffert sich bei absolut centralem Licht mit sehr engem Strahlenbüschel auf einen Streifenabstand von 0·58 μ, für Strahlenbüschel von 14^0 auf einen solchen von 0·51 μ, von solchen von 24^0 bis 26^0, wie sie bei der gebräuchlichen Beleuchtung mit geradem Lichte in der Regel vorkommen, von 0·47 bis 0·42 μ und entspricht in seinen bezüglichen Leistungen genau den angegebenen Werthen, so dass unter den an-

gegebenen Umständen die Querstreifen von Nitzschia sigma (20 Querstreifen auf 10 μ), von Grammatophora oceanica (22 Querstreifen auf 10 μ) und Surirella Gemma (24 Querstreifen auf 10 μ) vollkommen klar erkannt werden können. Das Bild der Feldirung von Pleurosigma angulatum erscheint bei geradem Lichte mit Beleuchtungskegeln von 24 ° bis 36 ° so scharf und klar gezeichnet, wie man es bisher nur mittels der Objective für Wasserimmersion zu sehen gewohnt war. Bei äusserst schiefer Beleuchtung, für welche sich das Abbildungsvermögen auf einen Streifenabstand von 0·29 μ berechnet, lassen sich die Querstreifen von kleinen Exemplaren der Nitzschia vermicularis (34 auf 10 μ) deutlich wahrnehmen, während man mittels derselben die in Figur 110 meines Handbuches der allgemeinen Mikroskopie und in Figur 69 der Grundzüge wiedergegebene Zeichnung von Pleurosigma angulatum, d. h. die dunklen, die hellen Felder durchschneidenden Streifen hervorbringen kann. Alle Objecte zur Prüfung des Zeichnungsvermögens (Definition) gewähren prachtvoll klare Bilder, namentlich aber auch alle organischen Objecte, so z. B. treten die einzelnen Details der Entwicklung der Verdickungsschichten pflanzlicher Zellwände, Tuberkelbacillen in dem Farbenbilde (Beleuchtung mit die ganze Objectivöffnung ausfüllendem Lichtkegel) u. s. w. so scharf hervor, wie sie sonst nur gute Systeme für Wasserimmersion zeigten. Nach allem, was ich mit diesem Objectiv gesehen, kann ich nur meine Ueberzeugung dahin aussprechen, dass es ein unentbehrliches Hilfsmittel für die feinere histologische Forschung werden wird.

Das Wasserimmersionssystem 1·25 $f = 2{\cdot}5$ mm mit verhältnissmässig grossem Arbeitsabstand erreicht in seinen Leistungen unbedingt diejenigen der besseren Homogenobjective und lässt von letzteren diejenigen mit geringeren numerischen Aperturen weit hinter sich. Bei gerader Beleuchtung mittels Lichtkegel von der Weite, wie sie in der Regel mittels Spiegel und Cylinderblenden zur Verwendung kommen, (die beiden engeren Blendungen des Abbe'schen Beleuchtungsapparates geben wesentlich engere Beleuchtungskegel), sind die Querstreifen der Nitzschia sigmoidea (26 auf 10 μ) noch ganz scharf zu erkennen, während bei äusserst schiefer Beleuchtung die Querstreifen auf den feinst gestreiften Exemplaren der Amphipleura pellucida (42 auf 10 μ) deutlich hervortreten. Dass auch bei der stärksten (1860) Vergrösserung noch vollkommen lichtstarke Bild aller von mir beobachteten organischen Objecte ist über die ganze Ausdehnung des Sehfeldes vorzüglich rein und scharf gezeichnet, und zeigt sich das Uebergewicht über die seitherigen Systeme für Wasserimmersion sowohl bei der gewöhnlichen

Beleuchtungsweise als bei der Beobachtung im Farbenbilde. Dieses System ist vollkommen im Stande, die bisherigen Homogenobjective von gleicher Oeffnung zu ersetzen und gerade in dieser Beziehung dürfte es seines immerhin bequemeren Gebrauches halber den wissenschaftlichen Forschern besonders willkommen sein.

Die Homogenobjective, deren numerische Aperturen die auf der Fassung angegebenen um etwas übersteigen und in Wirklichkeit für die Brennweiten von 3 und 2 mm je 1·43 und 1·33 betragen, besitzen ein entsprechend hohes Abbildungsvermögen. Die mit $a = 1·43$ lassen bei der gebräuchlichen centralen Beleuchtung die Zeichnung auf den in Monobrom-Naphtalin oder Kaliumquecksilberjodid aufbewahrten Schalen der Surirella Gemma deutlich erkennen. Jene $a = 1·30$ bringen unter gleichen Umständen die Querstreifen der Navicula rhomboides typ. zur Anschauung. Dass bei schiefer Beleuchtung die Lösung aller bekannten natürlichen Probeobjecte mit Leichtigkeit zu bewerkstelligen ist, bedarf wohl kaum einer besonderen Erwähnung. Wendet man sehr helles weisses, von in der Nähe der Sonne gelegenen Wolken reflectirtes Licht an und lässt den geneigten Beleuchtungskegel unter einen Winkel von 45° bis 50° gegen die Längsachse der Schale von Amplipleura pellucida einfallen, so lässt sich die Perlung sichtbar machen, wobei sich zeigt, dass die Perlenreihen etwas wellig gebogene Längslinien beschreiben. Nach dieser Richtung hin bekunden die gedachten Systeme also eine Leistungsfähigkeit, welche sie zu den schwierigsten zur Zeit vorliegenden histologischen Untersuchungen geeignet machen und liegt ihr Uebergewicht gegen frühere Objective mit gleicher Oeffnung vorzugsweise in der, auch bei Anwendung der stärkeren Oculare noch hervortretenden Gleichmässigkeit, Schärfe und Farbenreinheit der Bilder über das ganze Sehfeld, in der verhältnissmässig bedeutenden Lichtstärke und dem grossen, ein bequemes Arbeiten ermöglichen den Arbeitsabstande.

Dass die Probe an der Abbe'schen Silberplatte in untadelhafter Weise bestanden wird, soll nicht unerwähnt bleiben. Ebenso möchte ich noch besonders hervorheben, dass sich die vollkommene Correction auch bei den Beobachtungen im polarisirten Lichte geltend macht. Namentlich treten auch die Additions- und Subtractionsfarben bei Anwendung eines Gypsplättchens von Roth 1 O. oder Uebergangsviolett 3 O. in vollster Reinheit hervor.

Die sämmtlichen stärkeren Objective sind im Durchschnitt auf eine Deckglasdicke von 0·16 mm abgeglichen. Bei dem stärksten Trockensystem, wie bei der Wasserimmersion, deren Correctionsvorrichtungen einen Spielraum von 0·12 mm bis 0·23 mm gewähren, muss bei der

grossen Empfindlichkeit der gedachten Systeme in dieser Beziehung die Correctur für die vorliegende — genau festzustellende — Deckglasdicke immer auf das sorgfältigste bewirkt werden, wenn die Leistung keine Einbusse erleiden soll. Bei schon vorhandenen festen Präparaten mit unter 0·12 mm dicken Deckgläsern lässt sich der Ausgleich durch Aufkleben eines Ergänzungsdeckglases mittels Cedernholzöles bewerkstelligen und muss eventuell, d. h. wenn die Deckglasdicke des Präparates nicht bekannt oder nicht genau ermittelbar ist, die beste Correction durch Ausprobiren gefunden werden. Die Homogenobjective dagegen, welche wegen der in Folge einer Aenderung des Linsenabstandes eintretenden Beeinträchtigung der Feinheit der Correction nur in fester Fassung angefertigt werden und von denen die mit 1·30 numerischer Apertur noch Deckgläser bis zu 0·30 mm, jene mit 1·40 numerischer Apertur solche bis zu 0·25 mm gestatten, sind gegen kleine Abweichungen in der mittleren Deckglasdicke weniger empfindlich, während sich grössere Abweichungen bei dünneren Deckgläsern durch eine geringe Verlängerung, bei dickeren durch eine geringe Verkürzung des Tubus ausgleichen lassen.

Als Immersionsflüssigkeit darf für die Homogenen nur das beigegebene, von der Jenaer Werkstätte bei Bedarf stets nachgelieferte, wenig verdickte Cedernholzöl $n = 1·515$ benutzt werden. Mischungen mit Fenchelöl und dergleichen sind gänzlich zu vermeiden, da solche die Objective gefährden. Endlich ist in Bezug auf die Systeme mit 1·40 numerischer Apertur, welche indessen für den regelmässigen Gebrauch recht wohl durch diejenigen mit 1·30 numerischer Apertur ersetzt werden können, eine äusserst sorgfältige, jeden Stoss und stärkeren Druck vermeidende Behandlung erforderlich, da die Metallfassung der Vorderlinse wegen Benutzung derselben über die Halbkugel hinaus in deren Umfange auf Papierdünne hinaus ausgedreht werden musste.

In Bezug auf den Gebrauch der Oculare möge noch bemerkt werden, dass dieselben auch bei Objectiven früherer Construction mit relativ grosser numerischer Apertur noch mit Vortheil benutzbar sind, dass sie dagegen bei den mittleren und schwachen Objectiven dieser Art minder gute Bilder geben als die gewöhnlichen Oculare. Letztere können übrigens auch bei den Apochromaten von 0·95 und grösserer numerischer Apertur zur Verwendung kommen, ohne dass eine besonders auffällige Einbusse hervortritt, während die neuen Objective von $a = 0·30$ und 0·60 durchaus die Anwendung der Compensationsoculare erfordern, wenn die Bilder nicht störende Farbensäume zeigen sollen.

Die Preise der Apochromate wie der Compensationsoculare überschreiten die bisher gewohnten Preise allerdings in bedeutendem Maasse, indem dieselben der Reihenfolge nach für die Objective je 100, 130, 180, 300, 450, 550 ($f = 3$ mm), 400, 500 ($f = 2$ mm) Mark, für die Oculare 1, 2 und 4 je 20 Mark, für 8 und 12 je 30 Mark, für 18 25 Mark betragen. Dem steht nun aber eine bedeutend höhere Leistungsfähigkeit und — von der wissenschaftlichen Bedeutung ganz abgesehen — der im Gefolge hiervon eintretende verminderte Bedarf an Einzelobjectiven für den ganzen Umfang der praktischen Verwendung gegenüber. Ferner ist zu bedenken: Erstlich dass die Apochromate, die übrigens, wie alle Arbeiten der Zeiss'schen Werkstätte, auf dem Boden freister Concurrenz stehen und unter Benutzung der in Jena hergestellten Glasarten Jedem die Nachbildung ermöglichen, in ihrer Zusammensetzung viel verwickelter (die Homogene $a = 1{\cdot}40$ enthält nicht weniger als 10 schwierig herzustellende Einzellinsen) und, wenn ihre Vorzüge nicht eingebildete werden sollen, in ihrer technischen Ausführung unvergleichlich viel schwieriger sind als die bisherigen Objective. Zweitens, dass in Anbetracht dieser Umstände die Erzeugung derartiger Objective selbst für eine grosse Werkstätte immerhin eine äusserst beschränkte sein und bleiben muss.

Dem sei übrigens, wie ihm wolle, so viel steht fest, dass die mikroskopische Forschung dem unablässigen Bestreben und den mühevollen theoretischen Untersuchungen Professor Abbe's, wie dem opferwilligen Eingehen der Jenaer Werkstätte auf jene, damit aber deutscher Forschung und deutscher Kunst wiederum einen höchst bedeutenden, in seinen Folgen noch nicht absehbaren Fortschritt auf dem Gebiete ihrer Hilfsmittel zu danken hat, dem wir ein aufrichtiges Glückauf! zurufen dürfen.

Vecchi e nuovi strumenti della microscopia.

Annotazioni del

Dottore G. Martinotti,

Libero Docente di Anatomia Patologica in Torino.

Con una incisione in legno.

La tecnica microscopica è omai tanto cresciuta di estensione, gli strumenti ed i metodi si sono talmente perfezionati ed insieme moltiplicati, e d'altra parte le pubblicazioni scientifiche a cui gli autori affidano la diffusione delle loro idee sono divenute così numerose e così sparse che anche al più diligente e più studioso istologo riesce difficile tener dietro a tutte le innovazioni che continuamente si compiono nella microscopia. Per le stesse ragioni avviene non di rado che con piena buona fede siano presentati come nuovi metodi e strumenti i quali in realtà non sono altro che un perfezionamento, quando non sono la ripetizione esatta, di metodi e di strumenti già proposti da altri [1]. Sarebbe anzì interessante lo indagare come lo stesso concetto sia stato diversamente afferrato e messo in pratica dai diversi investigatori, e quale sia la via che hanno dovuto percorrere le varie parti della tecnica prima di giungere a quel grado relativo di perfezionamento in cui oggi la troviamo. Sarebbe questo uno studio certamente non breve nè facile, ma forse non infecondo di futuri progressi per la microscopia.

---

[1]) Ad esempio, nel penultimo fascicolo di questo Giornale (vol. III a p. 55) il Professore Obersteiner descrive col nome di Schnittsucher un apparecchio destinato a facilitare la ricerca delle sezioni microscopiche allorchè queste sono immerse in soluzioni coloranti molto concentrate. È un apparecchio assai simplice in cui per mezzo di uno specchio viene riflesso un fascio di luce attraverso la soluzione colorante contenuta in un recipiente di vetro. Ma il Professore Obersteiner dimentica di far notare che il suo strumento fu già proposto tal quale, con nome diverso, da altri istologi. Il Ranvier nel suo classico „Traité technique d'Histologie" a p. 71 del fasciolo 1° descrive un apparecchio identico affatto a quello dell'Obersteiner col nome, che mi sembra assai più acconcio, di photophore. È più che credibile si tratti di una pura e semplica dimenticanza da parte del Professore Obersteiner, poichè il libo del Ranvier fu tradotto pure in tedesco e del resto l'apparecchio dell'istologo francese è descritto altresì dal Thanhoffer („Das Mikroskop etc." 1880) a p. 6–7 anzì rappresentato nella figura 6a.

Queste idee mi tornavano in mente leggendo a p. 68 del penultimo fascicolo di questo Giornale la descrizione di un piccolo apparecchio proposto dal Professore H. L. Smith per determinare l'indice di rifrazione dei liquidi. L'istrumento è invero semplice ed ingegnoso. Frammezzo a due lastre di crown-glass sta una cavità di cui una parete è piana l'altra concava, sicchè, riempiutala di un liquido il quale abbia un indice di rifrazione superiore a quello del vetro, se ne ottiene una lente pianoconvessa. Per mezzo di un congegno assai semplice si dispone questa lente artificiale (se così è lecito chiamarla) al di dietro del l'obbiettivo debole di un microscopio composto in modo che essa formi un sistema ottico con quest'ultimo. È naturale che a seconda del differente indice di rifrazione della lente interposta l'immagine dell'oggetto esaminato si formerà a distanza differente, e lo spostamento che si dovrà imprimere al sistema ottico per vedere distintamente l'oggetto fornirà un indice relativo del potere di rifrazione del liquido esaminato. L'istrumento, come si vede, offre parecchi vantaggi in confronto del metodo abitualmente adoperato. È semplicissimo; l'esame può essere praticato con una quantità piccolissima di liquido; i risultati sono assai precisi ed abbastanza indipendenti dall'abilità dell'osservatore. Ma lo strumento è proprio completamente nuovo?

Il Dippel, pure così competente in fatto di ottica, lo dice espressamente „un apparecchio *immaginato* dal Professore Smith" („der von Professor Smith erdachte Apparat").

Non ho potuto avere fra le mani l'articolo originale dello Smith, stampato nell' „American Monthly Microscopical Journal" ma solo il „Journal of the Royal Microscopical Society of London" su cui sembra che il Dippel abbia fatto la sua rivista. Ora nel giornale inglese testè citato (ser. II vol V, 1885, pt. 6 p. 1066) è proprio stampato così:

Device for testing Refractive Index — A new device for testing the refractive index of immersion media, and indicating how near an approach tho homogeneity with crown-glass can be made, was described at the recent meeting of the American Society of Microcopists by Prof. H. L. Smith, who claims for this simple device superiority . . . . . Mi sarà facile provare che non si tratta veramente di un „nuovo ritrovato" („new device"), ma che il principio è stato da assai tempo applicato per gli stessi scopi, benchè in un modo alquanto diverso.

Esso si trova descritto in un libro, ancora ai giorni nostri assai apprezzato dagli studiosi, scritto da un uomo il cui nome non è ignoto nemmeno ai profani della scienza. L'autore di cui parlo è il Brewster;

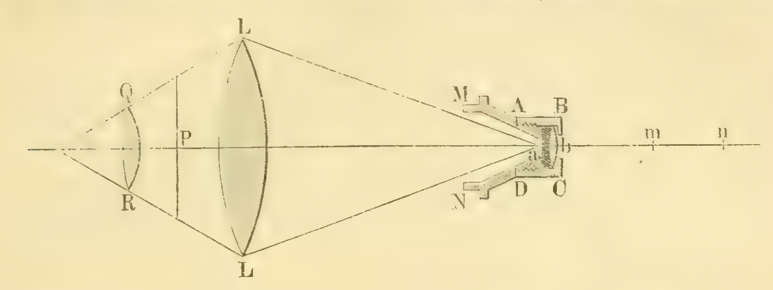
l'opera porta per titolo „A treatise on new philosophical instruments for various purposes in the arts and sciences. Edinburgh 1813". Ivi, a p. 240, è un capitolo intitolato: „Description of an Instrument for measuring the Refractive Power of Fluids, and of a Method of determining the Refractive Powers of Solids; with Tables of the Refractive Powers of various Substances."

In questo capitolo il Brewster comincia col far notare (p. 242) come già il celebre Eulero avesse immaginato di determinare l'indice di rifrazione dei liquidi chiudendoli fra due larghi menischi di vetro, esaminando la lunghezza focale della lente così ottenuta e le variazioni che si verificavano in questa lunghezza a seconda del liquido preso in esame. Conosciuti i raggi di curvatura della lente, conosciuto l'indice di rifrazione del vetro ond'erano fatti i menischi, era ovvio determinare l'indice di rifrazione del liquido. Tuttavia l'idea di Eulero fu posta in pratica soltanto da suo figlio Alberto ed applicata a poche sostanze; nè sembra che i risultati ottenuti fossero molto soddisfacenti. — Il Brewster prosegue enumerando i varii metodi escogitati per conoscere l'indice di rifrazione dei corpi ed accennando ai pregi ed ai difetti loro; poscia narra come fosse condotto a trovare un metodo più adatto per tale scopo. —

„È ovvio (egli scrive a p. 246) che la lunghezza focale dell'obbiettivo di un telescopio varia col variare dell'indice di rifrazione del mezzo da cui si trova circondato, e che, adoperando un microscopio in cui l'immagine si formi sempre alla stessa distanza dietro l'obbiettivo, la distanza dell'oggetto dall'obbiettivo, oppure l' ampiezza dell'immagine misurata con un micrometro, permetteranno di calcolare l'indice di rifrazione del mezzo in cui si trovano immersi l'oggetto esaminato e l'obbiettivo del microcopio". In base a questo concetto egli immaginò di porre un oggetto sul fondo di un vaso di vetro contenente il liquido da esaminare e di immergere la faccia inferiore dell'obbiettivo nel liquido: la distanza di cui si dovrà spostare l'obbiettivo dall'oggetto per vedere distintamente quest'ultimo permetterà di calcolare l'indice relativo di rifrazione della sostanza esaminata. Ma questo metodo non era senza inconvenienti, ond'egli finì col modificarlo nel modo seguente (p. 247 e seg. Tav. X, fig. 6 [1]). „All'estremità MN di un microscopio composto provvisto del suo obbiettivo, si pone una sottile lastra di vetro a, a facce parallele, la cui superficie sia perpendicolare all'asse

[1]) Per maggiore comodità del lettore ho riprodotto la figura data dal Brewster nel luogo citato.

dello strumento. Una lente biconvessa b il cui asse coincide pure con quello del microscopio è fissata all'estremità di un piccolo tubo $ABCD$ che è unito per mezzo di una vite al pezzo MN, cosicchè la superficie



interna della lente può essere messa in contatto colla lastra di vetro a oppurre tenuta a piccola distanza da essa. Per mezzo di due fori praticati appositamente nel tubo $ABCD$, immediatamente al di dietro della lente b, si può introdurre una piccola quantità di qualsivoglia sostanza fra la lente e la lastra di vetro a facce parallele. Se la sostanza è fluida essa forma una lente piano-concava il cui spessore può essere ridotto alle proporzioni che si desiderano coll'avvicinare, per mezzo della vite, la lente b alla lastra di vetro . . . . .

La lente piano-concava così formata evidentemente tende ad aumentare la lunghezza focale della lente b e per conseguenza a formare l'imagine di qualunque oggetto posto in m ad una distanza maggiore dal punto P, situato al fuoco anteriore dell'oculare QR. Ma essendo le lenti QR, LL situate a distanze invariabili, di necessità bisogna portare l'oggetto in n per ottenere un'immagine distinta nel punto P. Se è interposto fra le lenti un fluido di densità ancora maggiore, la lente piano-concava che esso forma avrà ancora maggiore influenza nello aumentare la lunghezza focale della lente b, e quindi, per avere un'immagine distinta nel punto P, l'oggetto dovrà essere posto a maggiore distanza dalla lente b che non sia il punto n. Quindi le distanze bm, bn misurate rigorosamente, forniranno il valore relativo dell'indice di rifrazione del liquido esaminato, e, con un piccolo calcolo, anche il valore assoluto.“

Per mezzo di questo apparecchio il Brewster potè determinare l'indice di rifrazione di una lunga serie di sostanze non solo liquide ma anche solide; e le tavole annesse al capitolo sopra citato sono ancora ai nostri giorni riprodotte in tutto od in parte nelle principali opere di fisica, benchè il Brewster abbia presentato con tutta riserva i suoi risultati, consapevole come era dell'imperfezione dello strumento da lui adoperato.

Nelle sue determinazioni il BREWSTER (loc. cit. p. 249) procurava di mantenere invariata la distanza fra le varie lenti e cercava di far sì che lo spessore della lente piano-concava fosse identico in tutti i casi. Come oggetto d'esame gli serviva „una serie di minute scalfitture praticate sulla faccia superiore di una lastra di vetro."

Egli soggiunge ancora un'avvertenza importante (loc. cit. p. 250) a cui sembra non abbia badato lo SMITH. In corrispondenza del fuoco anteriore dell'oculare, attraverso il diaframma, egli tendeva un filo sottilissimo e nelle sue ricerche procurava di vedere distintamente non solo l'oggetto posto al dinnanzi dell'obbiettivo ma anche il filo situato al dinanzi dell'oculare e così riesciva a prevenire ogni errore dipendente dall'occhio dell'osservatore.

Il metodo del BREWSTER non si può dire perfetto, ma ognun vede come vi i è là essenzialmente lo strumento dello SMITH. La differenza principale sta in questo: in luogo di una lente piano convessa a spessore fisso, l'antico apparecchio portava una lente piano-concava di spessore variabile. Ma il principio fondamentale è identico in entrambi i casi: l'aggiunta al sistema ottico del microscopio composto di una lente (costituita dal liquido da esaminare) in modo da variare la distanza focale del sistema. Il BREWSTER misurava direttamente la distanza fra la faccia inferiore dell'obbiettivo e l'oggetto esaminato e calcolava poi l'indice di rifrazione assoluto per mezzo di una formola matematica alquanto complessa. Ma la misura diretta della distanza focale del sistema ottico, come pure la determinazione del raggio di curvatura della lente artificiale, sono operazioni di esecuzione pratica piuttosto difficile, tanto più quando si vogliano avere valori esatti. Cogli strumenti perfezionati che oggidi possediamo si possono calcolare i numeri di giri della vite micrometrica del microscopio necessarii per portare alla distanza dovuta l'obbiettivo dall'oggetto, e nei grandi modelli di certi costruttori in cui il bottone della vite porta un cerchio diviso in gradi, con un indice fisso, si potranno valutare anche le frazioni di giro e così giungere a resultati sufficientemente esatti. Così pure è conveniente che la lente artificiale abbia dimensioni costanti, come nell'apparechio dello SMITH e non variabili, come nell'istrumento primitivo del BREWSTER. Allora, conosciuta la distanza di cui si deve spostare l'obbiettivo dall'oggetto per vedere quest'ultimo distintamente, il calcolo è presto fatto.

Si ponga prima di tutto una lamina di vetro a facce ben parallele al di dietro della lente obbiettiva e si porti quest'ultima a tale distanza dall'oggetto (poniamo sia un micrometro obbiettivo) da vederlo distintamente. Sia p questa distanza.

Poscia dispongasi al di dietro dell'obbiettivo la cavità contenente il liquido da esaminare: si avrà così una lente la quale formerà tutto un sistema coll'obbiettivo. Ma perchè l'occhio, situato al di dietro dell'oculare QR possa vedere distintamente l'immagine del micrometro nel punto P, è necessario spostare l'obbiettivo dall'oggelto esaminato, in modo che questa distanza diventa p'. Indichiamo con P la distanza a cui in entrambi i casi, si forma al di dietro dell'obbiettivo l'immagine del micrometro obbiettivo, con f la lunghezza focale della lente biconvessa b, con f' quella della lente aggiunta e finalmente con F la lunghezza focale che risulta dalle due lenti accoppiate. La legge ben nota dei fuochi coniugati ci insegna che

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{P} = \frac{1}{f} \text{ e che } \frac{1}{p'} + \frac{1}{P} = \frac{1}{F}$$

Sottraendo membro a membro, l'una dall'altra, queste due equazioni si ha

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{p'} + \frac{1}{P} - \frac{1}{P} = \frac{1}{f} - \frac{1}{F}$$

ossia

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{p'} = \frac{1}{f} - \frac{1}{F}$$

Ma

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f} - \frac{1}{f'}$$

onde sostituendo questo valore nell'equazione precedente si avrà

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{p'} = \frac{1}{f} - \frac{1}{f} + \frac{1}{f'} = \frac{1}{f'}$$

Indicando con n l'indice di rifrazione della lente artificiale formata dal liquido preso in esame e con r il raggio di curvatura della medesima, siccome si sa che

$$\frac{1}{f'} = \frac{n-1}{r}$$

si avrà

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{p'} = \frac{n-1}{r}$$

Se si conoscesse con precisione matematica il valore di r si potrebbe da questa equazione ricavare assai facilmente il valore di n mediante un calcolo semplicissimo. Si avrebbe cioè

$$n - 1 = r\left(\frac{1}{p} - \frac{1}{p'}\right)$$

$$n = 1 + r\left(\frac{1}{p} - \frac{1}{p'}\right) \quad \ldots\ldots\ldots \quad \alpha$$

Ma, come già si è detto, in pratica è assai difficile determinare con esattezza il valore di r onde è preferibile cercare, non l'indice di rifrazione assoluto del liquido preso in esame, ma quello relativo ad una sostanza il cui potere rifrangente sia già conosciuto, ad es. il vetro oppure l'acqua. Indicando con n' l'indice di rifrazione del liquido assunto come termine di paragone e con p'' la distanza a cui, in questo caso, bisogna portare l'obbiettivo dal micrometro, la formola sopra esposta diventa

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{p''} = \frac{n' - 1}{r}$$

da cui

$$r = \frac{n' - 1}{\frac{1}{p} - \frac{1}{p''}} = (n' - 1)\left(\frac{1}{\frac{1}{p} - \frac{1}{p''}}\right)$$

Sostituendo il valore di r nell'equazione α si ha

$$n = 1 + (n' - 1)\left(\frac{1}{\frac{1}{p} - \frac{1}{p''}}\right)\left(\frac{1}{p} - \frac{1}{p'}\right)$$

ossia

$$n = 1 + (n' - 1)\frac{\left(\frac{1}{p} - \frac{1}{p'}\right)}{\left(\frac{1}{p} - \frac{1}{p''}\right)}$$

Ma

$$\frac{\frac{1}{p} - \frac{1}{p'}}{\frac{1}{p} - \frac{1}{p''}} = \frac{\frac{p' - p}{pp'}}{\frac{p'' - p}{pp''}} = \frac{p''(p' - p)}{p'(p'' - p)} = \frac{p''}{p'}\,\frac{p' - p}{p'' - p}$$

$$= \frac{p''p\,(p' - p)}{p'p\,(p'' - p')}$$

per cui l'equazione diventa

$$n = 1 + \frac{p''}{p'}\,\frac{p' - p}{p'' - p}\,(n' - 1) \,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,\beta$$

dove il valore di n', cioè l'indice di rifrazione del liquido scelto come termine di confronto, è noto e gli altri valori, cioè le distanze dell'obbiettivo dall'oggetto esaminato, si possono abbastanza facilmente determinare nel modo sopra esposto.

Del resto, invece di misurare queste distanze, si possono anche, ed è più comodo, calcolare gli ingrandimenti. Supponiamo che questi siano nei tre casi g, g', g''. È noto che, posto invariato il sistema

ottico, fra l'ingrandimento e la distanza focale esiste un rapporto costante, cioè

$$gp = g'p' = g''p'' \ldots\ldots\ldots \gamma$$

Noi possiamo dunque nell'equazione β sostituire a p, p', p'' i loro valori espressi in funzione di g, g', g'', ricavandoli dall'equazione γ

Ora
$$p'' = \frac{gp}{g''} \quad p' = \frac{pg}{g'}$$

Adunque
$$\frac{p''}{p'} = \frac{\frac{gp}{g''}}{\frac{gp}{g'}} = \frac{g'}{g''}.$$

Ancora
$$p' - p = \frac{gp}{g'} - p = p\left(\frac{g}{g'} - 1\right)$$

e
$$p'' - p = \frac{gp}{g''} - p = p\left(\frac{g}{g''} - 1\right)$$

Sostituendo nell'equazione β i valori così ricavati si ottiene

$$n = 1 + \frac{g'}{g''} \frac{p\left(\frac{g}{g'} - 1\right)}{p\left(\frac{g}{g''} - 1\right)} (n' - 1),$$

ossia

$$n = 1 + \frac{g'}{g''} \frac{\frac{g}{g'} - 1}{\frac{g}{g''} - 1} (n' - 1),$$

da cui

$$n = 1 + \frac{g'\left(\frac{g}{g'} - 1\right)}{g''\left(\frac{g}{g''} - 1\right)} (n' - 1)$$

e da ultimo

$$n = 1 + \frac{g - g'}{g - g''} (n' - 1)$$

Il valore di n' si suppone noto, gli ingrandimenti g, g', g'' si possono facilmente determinare, e così si verrà a conoscere il valore di n', cioè l'indice di rifrazione del liquido preso in esame.

Questo calcolo vale per lo strumento del Brewster in cui la lente artificiale è piano-concava. Nell'apparecchio dello Smith, in cui la lente

aggiunta è piano-convessa la frazione $\frac{1}{f'}$ cambia segno e quindi si ha

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{f'}$$

Nelle due equazioni che esprimono la legge dei fuochi coniugati

$$\frac{1}{p'} + \frac{1}{P} = \frac{1}{F} \qquad \frac{1}{p} + \frac{1}{P} = \frac{1}{f}$$

sottraendole, membro a membro, l'una dall'altra, si avrebbe

$$\frac{1}{p'} + \frac{1}{P} - \frac{1}{p} - \frac{1}{P} = \frac{1}{F} - \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{p'} - \frac{1}{p} = \frac{1}{F} - \frac{1}{f}$$

Sostituendo ad $\frac{1}{f}$ il suo valore si sottiene

$$\frac{1}{p'} - \frac{1}{p} = \frac{1}{f} + \frac{1}{f'} - \frac{1}{f} = \frac{1}{f'}$$

Ora
$$\frac{1}{f'} = \frac{n-1}{r}$$

dunque
$$\frac{1}{p'} - \frac{1}{p} = \frac{n-1}{r}$$

da cui
$$n - 1 = r\left(\frac{1}{p'} - \frac{1}{p}\right)$$

$$n = 1 + r\left(\frac{1}{p'} - \frac{1}{p}\right) \;.\;.\;.\;.\; \alpha'$$

Col liquido assunto come termine di confronto l'equazione sopra esposta diventa

$$\frac{1}{p''} - \frac{1}{p} = \frac{n'-1}{r}$$

onde

$$r = n' - 1 \, \frac{1}{\frac{1}{p''} - \frac{1}{p}}$$

Sostituendo il valore di r nell'equazione α' si avrebbe

$$n = 1 + (n' - 1)\left(\frac{1}{\frac{1}{p''} - \frac{1}{p}}\right)\left(\frac{1}{p'} - \frac{1}{p}\right)$$

$$n = 1 + (n' - 1)\,\frac{\frac{1}{p'} - \frac{1}{p}}{\frac{1}{p''} - \frac{1}{p}}$$

Ma

$$\frac{\frac{1}{p'} - \frac{1}{p}}{\frac{1}{p''} - \frac{1}{p}} = \frac{\frac{p - p'}{p'p}}{\frac{p - p''}{p''p}} = \frac{p''p(p - p')}{pp'(p - p'')} = \frac{p''(p - p')}{p'(p - p'')} =$$

$$= \frac{p''}{p'} \frac{p - p'}{p - p''}$$

dunque $$n = 1 + (n' - 1) \frac{p''}{p'} \frac{p - p'}{p - p''} \quad \ldots\ldots \beta'$$

Se vogliamo anche qui sostituire a p, p', p'' i loro valori in funzione di g, g', g'', ricordando che

$$gp = g'p' = g''p''$$

e che per conseguenza $p'' = \frac{pg}{g''}$ $p' = \frac{gp}{g'}$

si avrà di nuovo $$\frac{p''}{p'} = \frac{\frac{gp}{g''}}{\frac{gp}{g'}} = \frac{g'}{g''}$$

Inoltre $$p - p' = p - \frac{gp}{g'} = p\left(1 - \frac{g}{g'}\right)$$

$$p - p'' = p - \frac{gp}{g''} = p\left(1 - \frac{g}{g''}\right)$$

Questi valori sostituiti nell'equazione β' danno

$$n = 1 + (n' - 1) \frac{g'}{g''} \frac{p\left(1 - \frac{g}{g'}\right)}{p\left(1 - \frac{g}{g''}\right)}$$

$$n = 1 + (n' - 1) \frac{g'\left(1 - \frac{g}{g'}\right)}{g''\left(1 - \frac{g}{g''}\right)}$$

$$n = 1 + (n' - 1) \frac{g' - g}{g'' - g}$$

Non bisogna dimenticare che nel ricavare queste formole furono trascurati a bella posta dei valori che dovrebbero essere messi in calcolo qualora si volesse procedere con precisione assoluta (distanza dell'obbiettivo dalla lente artificiale, raggi di curvatura di quest'ultima ecc.)

e che quindi le formole ottenute danno valori solo approssimati, benchè più che sufficienti per le applicazioni pratiche ordinarie. Se si volesse procedere con rigore assoluto e tener conto altresì dei valori a cui ho accennato si otterrebbero certamente risultati più precisi, ma bisognerebbe ricorrere a calcoli assai più complessi e le formole più complicate che ne deriverebbero sarebbero di applicazione pratica incomparabilmente più difficile.

Hilfsapparat zum Aussuchen und Legen von Diatomaceen.

Von

E. Debes

in Leipzig.

Hierzu 3 Holzschnitte.

Wer sich eingehender mit dem Studium der kieselschaligen Algen beschäftigt, wird sich kaum der Nöthigung entziehen können, hier und da, im Interesse genauerer Untersuchungen, aus gemischtem oder stark mit nicht zu beseitigenden Beimengungen versetztem Material seltenere, oder auch besonders interessante Formen durch Aussuchen zu isoliren und zu präpariren, mit anderen Worten, sogenannte gelegte Präparate herzustellen. Es ist bereits vor Jahr und Tag an anderer Stelle[1] eine Anleitung dazu von mir mitgetheilt worden und diese Zeitschrift hat z. Z. in ihrem referirenden Theil ausführlich Notiz davon genommen[2], so dass ich mich, um nicht früher Gesagtes wiederholen zu müssen, der Kürze halber hier darauf beschränken kann, bezüglich der einschlägigen technischen Fragen einfach auf das betreffende Referat zu verweisen, welches Jedem, der sich über den Gegenstand unterrichten will, ausreichende Information gewähren wird.

In der erwähnten Anleitung werden absichtlich nur die allereinfachsten, von Jedem leicht zu beschaffenden Hilfsmittel empfohlen, da der Erfolg des Präparationsverfahrens viel weniger von diesen, als von der Sicherheit und Ruhe der Hand, der Schärfe des Auges, dem

[1]) „Hedwigia", 1885, Heft V.

[2]) Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 567 f.

manuellen Geschick und der Ausdauer des Präparators, sowie von seiner Uebung und Erfahrung abhängt, Eigenschaften, welche nicht durch complicirte Apparate, wie sie schon mehrfach namentlich von Engländern und Amerikanern empfohlen worden sind, ersetzt werden können. In der That leisten auch unsere routinirtesten Präparatoren dieses Gebietes mit den denkbar einfachsten Mitteln und Vorrichtungen Ausserordentliches! Jahrelange Praxis und tägliche Uebung, dazu eine grosse Summe von Erfahrung haben bei ihnen eine Virtuosität ausgebildet, die keine Schwierigkeiten mehr zu kennen scheint, und es könnten demnach wohl alle auf Erleichterung der Legemanipulation gerichteten Einrichtungen überflüssig erscheinen. Bedenkt man aber anderseits, wie leicht mancher Neuling, der vielleicht ohnedies von Mutter Natur nicht mit besonders geschickter Hand ausgestattet ist, bei dem Mangel aller Erfahrung sich selbst durch kleine Schwierigkeiten und Unbequemlichkeiten schon nach den ersten fehlgeschlagenen Versuchen von weiteren Bemühungen abschrecken lässt, erscheint es trotzdem wohl gerechtfertigt, nach Vorrichtungen zu suchen, welche zur Unterstützung der Manipulation geeignet erscheinen, indem sie gewisse Schwierigkeiten aus dem Wege räumen und so gewisse Erleichterungen gewähren, ganz abgesehen von der sich jedem unbefangenen Einsichtigen aufdrängenden Erkenntniss, dass auch die besten persönlichen Qualitäten durch zweckentsprechende und vervollkommnete Hilfsmittel unterstützt und gewissermaassen potenziert werden können, wie anderseits mangelhafte und unzureichende Vorrichtungen und Werkzeuge selbst der vollendetsten Virtuosität hemmend und hinderlich werden müssen.

Zwei Umstände sind es nun namentlich, die dem Ungeübten die Arbeit einigermaassen erschweren und ihn häufig zu keiner rechten Freude daran gelangen lassen. Zunächst ist es die zeitraubende und mühevolle Durchmusterung der abzusuchenden Platte α [1] mit aufgetragenem Material, die Jagd nach in diesem vielleicht nur äusserst selten vorkommenden Formen. Hier macht sich einerseits der Nachtheil des kleinen Gesichtsfeldes der Präparirsysteme, anderseits die

---

[1]) Zum Verständniss des Nachfolgenden sei bemerkt, dass ich die in der erwähnten Anleitung der Kürze wegen mit *A*, *B* und *C* bezeichneten Deckgläschen hier, um Verwechslungen mit anderen Buchstabenbenennungen vorzubeugen, mit den entsprechenden griechischen Lettern benennen will: α bedeutet demnach das Deckplättchen mit aufgetragenem Material zum Aussuchen, β dasjenige, auf welchem die ausgesuchten Formen vorläufig angesammelt werden, die Sammelplatte, und γ das für das Dauerpräparat bestimmte Deckglas, auf dessen Mitte die zu präparirenden Formen „gelegt“ werden.

uncontrollirbare Freihandführung der die Deckgläschen tragende Platte (der „Legeplatte“) bemerklich, infolge deren die Durchmusterung weder recht systematisch noch genügend gründlich vorgenommen werden kann, da man nie ganz sicher ist, jede Stelle des Plättchens α unter dem Auge gehabt zu haben, während man anderseits vielfach durch unbewusstes wiederholtes Absuchen schon durchgesehener Stellen Zeit verliert und diesen Theil der Arbeit so wider Willen in die Länge zieht.

Wer sich im Besitz eines Mikroskops mit Sucher („finder“ der Engländer) befindet und dazu sich auf das Arbeiten mit umgekehrtem Bild versteht, ist allerdings dieser Hemmnisse überhoben, doch dürften diese Voraussetzungen wohl nicht oft zusammentreffen.

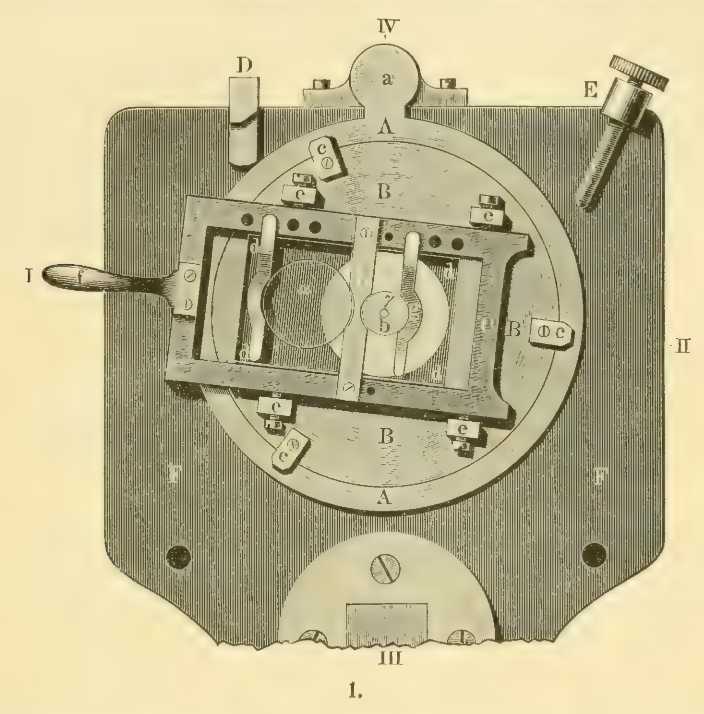
Zum Zweiten ist es die im hohen Maasse störende, ebenfalls aus der freihändigen Bewegung der Legeplatte und der engen Begrenzung des Gesichtsfeldes der Präparirsysteme entspringende Unsicherheit im Wiederauffinden der kleinen zu belegenden Stelle des für das Präparat bestimmten Deckgläschens γ bei dem fortwährenden Hin- und Herschieben, Drehen und Wenden jener, welches durch die Manipulation des Aufnehmens der Form von dem einen und das Uebertragen derselben auf das andere Deckgläschen herbeigeführt wird. Sobald aber das Einrücken der „Legestelle“ in das Gesichtsfeld nicht mit der wünschenswerthen Präcision erfolgt, entstehen Verzögerungen und Störungen, infolge deren manche der gefassten Formen leicht wieder verloren gehen kann, ganz abgesehen von anderen Nachtheilen, die dadurch herbeigeführt werden. Da der Uebelstand mit der in Anwendung kommenden Vergrösserung wächst, macht er sich namentlich da geltend, wo man, wie beim Aufsuchen sehr intricater Formen (z. B. den meistens sehr schwer zu unterscheidenden kleinen Coscinodiscus- oder Navicula-Arten) gezwungen ist, mit starker Vergrösserung zu arbeiten.

Jede Vorrichtung nun, welche diese beiden Uebelstände beseitigt, muss demnach eine Erhöhung der Sicherheit der Manipulation, dadurch aber eine erhebliche Erleichterung und, was nicht zu unterschätzen ist, auch einen recht in die Augen springenden Zeitgewinn herbeiführen, anderer Vortheile gar nicht zu gedenken.

Von diesem Gesichtspunkt geleitet, habe ich einen Lege-Apparat construirt und ausführen lassen, den ich nun bereits geraume Zeit in Verbindung mit einem grossen Zeiss'schen Präparir-Mikroskop benutzt und auf seine allseitige Brauchbarkeit geprüft habe, und dessen Einrichtung ich nachstehend mittheile.

Der Apparat besteht aus zwei Haupttheilen: der Legeplatte und dem mit dieser verbundenen Bewegungsmechanismus.

Letzterer setzt sich zusammen aus dem Ring *A* mit Pendelbewegung um die Axe *a*, die in einem an den Objecttisch *F* befestigten Ansatz liegt, und der in *A* eingelassenen Scheibe *B*, die ersteren unterschneidet und leicht um den Mittelpunkt *b* drehbar ist, mit drei aufgeschraubten kleinen Führungsplättchen *ccc*. Das Kreissegment, welches der Mittel-



1.

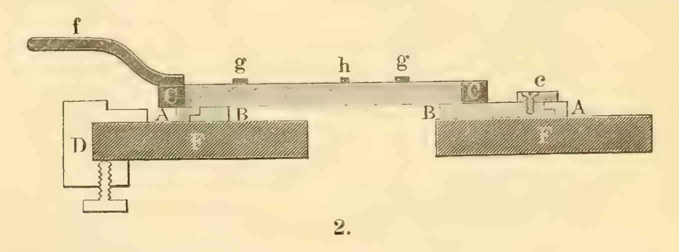
A Ring mit Pendelbewegung. *B* in diesen eingelassene Scheibe. *C* Rahmen der Legeplatte. *D* versetzbare Klammer mit Klemmschraube. *E* Stellschraube. *F* Objecttisch des Präparirmikroskops. *a* Drehungspunkt des Pendelringes. *b* Mittelpunkt der Scheibe *B*, des Gesichtsfeldes und des Deckgläschens γ. *ccc* Führungsplättchen der Scheibe *B*. *dddd* viereckiger Ausschnitt der Scheibe *B*. *eeee* Corrections- und Klemmschrauben. *f* Handgriff der Legeplatte. *gg* versetzbare Federklammern. *h* versetzbare Mittelschiene.

punkt *b* bei der Pendelbewegung des Apparates beschreibt, muss genau die Mitte des Gesichtsfeldes schneiden. Die Bewegung des Pendelringes *A* wird nach links durch die versetzbare, mit Klemmschraube versehene Klammer *D*, nach rechts durch die fest mit dem Objecttisch *F* verbundene Stellschraube *E* begrenzt.

Die Scheibe *B* wird von der viereckigen Oeffnung *dddd* durch-

brochen und trägt den Rahmen *C* der Legeplatte, welcher durch zwei Paar seitlicher Schrauben *e e e e*, deren Muttern fest mit *B* verbunden sind, festgehalten und in Bezug auf seine Lage justirt wird. An der linken schmalen Seite des Rahmens ist ein Griff *f* angebracht, der sich von diesem nach oben abbiegt. In die langen Seiten des Rahmens *C* sind Führungsrinnen oder Nuthen eingeschnitten, in welche die Schrauben *e* eingreifen, so dass, wenn letztere nicht vollständig angezogen sind, der Rahmen im Sinne seiner Längsaxe leicht verschoben werden kann.

Der Rahmen *C* trägt eine gut eingepasste Spiegelglasplatte, zwei versetzbare Federklammern *gg*, von der Art, wie sie sich an jedem Mikroskop-Objecttisch befinden, und eine versetzbare Schiene *h*, welche drei in der Mitte der Glasfläche fest aufliegen und sich an dieser Stelle zu Kreisausschnitten von 5, beziehungsweise 3 mm Radius ausbiegen. Die Grösse der Kreisausschnitte wurde mit Rücksicht darauf gewählt,



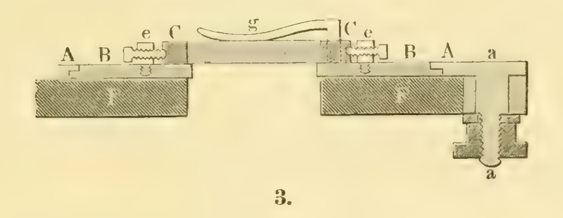
2.

dass für aufgetragenes Material zum Absuchen oder ausgesuchtes Material wohl schwerlich kleinere Deckgläschen als mit 10 mm Durchmesser zur Anwendung gelangen dürften, und auch Deckgläschen von 6 mm Durchmesser das kleinste Format bilden, welches bei der Anfertigung von Diatomaceenpräparaten zur Verwendung kommt. Die Benutzung der Federklammern gestattet ein sicheres und rasches Auflegen und Auswechseln der Glasplättchen, und ihre Versetzbarkeit ermöglicht dabei die Anwendung verschiedener Formate.

Es ist nach der vorhergeschickten kurzen Constructions-Erläuterung des Apparates klar, dass, da der Mittelpunkt des Deckgläschens γ bei richtiger Justirung der Plattenlage mit dem Centrum *b* der Scheibe *B* zusammenfällt, sich die Drehung des Rahmens *C* um diesen Punkt vollziehen muss. Wird nun die Klammer *D* so gestellt, dass beim linksseitigen Anschlagen des Pendelringes *A* an diese der Punkt *b* in die Mitte des mikroskopischen Gesichtsfeldes fällt, so muss dies in jeder Lage der Legeplatte der Fall sein, so lange *A* an *D* anliegt, und es kann somit der Mittelpunkt *b* (also die zu belegende Stelle des Gläschens γ), da es sich bei jedem Zug am Griff *f* von selbst wieder ins

Gesichtsfeld rückt, was durch das Anschlagen des Ringes an D markirt wird, jeden Augenblick mit nicht zu verfehlender Sicherheit auch bei Anwendung stärkerer Vergrösserungen wieder gefunden werden. Da der Rahmen, bis auf ein kleines Kreissegment, welches durch die Säulendicke des Stativs bestimmt wird, fast vollständig um den Mittelpunkt b gedreht werden kann, ist die Möglichkeit gegeben, das zu belegende Deckplättchen ohne weiteres in jede Lage zu bringen, welche die Umstände gerade erforderlich machen.

Das rechtsseitige Anschlagen des Ringes an die Stellschraube E bringt dagegen eine bestimmte Zone des Deckplättchens α ins Gesichtsfeld, die durch fortschreitende Verstellung jener nach Belieben allmählich über die ganze Fläche des Scheibchens verschoben werden kann, sodass dem aufmerksamen Beobachter kein Punkt desselben zu entgehen braucht,



3.

wodurch das Absuchen desselben gewissermaassen unter die Controlle des Apparats gestellt wird und ganz systematisch betrieben werden kann.

Der Hauptvortheil der Construction ist aber darin zu suchen, dass durch die Verbindung der Legeplatte mit dem Pendelapparat die Möglichkeit gegeben ist, die Bewegung jener vollständig zu regeln, mit anderen Worten, dass an Stelle der unsicheren freihändigen Bewegung der Legeplatte ein mit automatischer Präcision und Unfehlbarkeit functionirender Mechanismus tritt, der gestattet, dass man die Legeborste nicht einen Moment aus dem Gesichtsfeld zu entfernen braucht, sodass dieselbe stets unter der Controlle des Präparators bleibt, und daher jedes unsichere Umhertappen mit derselben, wie es sich bei häufigem Herausziehen jener aus dem Gesichtsfeld nothwendig einstellen muss, mit seinen Nachtheilen wegfällig wird. Dass aber durch alle diese Umstände die Sicherheit der gesammten Manipulationen sich um ein Bedeutendes erhöhen muss und die Nachtheile des kleinen Gesichtsfeldes der Präparirsysteme einen vollständigen Ausgleich erfahren, ist einleuchtend und ergiebt sich ohne weiteres aus dem Gesagten.

Bemerkt sei noch, dass die Verschiebbarkeit des Rahmens C der

Erreichung verschiedenartiger Zwecke dienstbar gemacht werden kann. Hat man z. B. das Bedürfniss eines grösseren Arbeitsfeldes auf dem rechtsliegenden Deckgläschen, wie dies beim Legen von Typenplatten oder beim Ansammeln ausgesuchter Formen erforderlich wird, ist es nur nöthig, den Rahmen nach Bedarf weiter rechts zu schieben und die Klammer *D* entsprechend nach links zu versetzen; ersterer erhält dadurch eine etwas excentrische Lage und infolge deren eine gewisse Beweglichkeit im Sinne der kleinen Axe des Legerahmens, während die Versetzung der Klammer *D* einen grösseren Ausschlag des Pendels, also eine grössere Bewegung desselben im Sinne der Längsaxe jenes zulässt. Zur Erleichterung des Legens von Typenplatten würde die unterliegende Spiegelglasplatte mit einer entsprechenden feinen Liniirung mit Hilfe des Diamanten oder des Rubins zu versehen sein; zur Markirung der Mitte der kleineren Deckgläschen, wie sie beim Legen einzelner Formen zur Anwendung gelangen, genügen sehr kleine, auf dieselbe Weise eingerissene Kreischen.

Es ist selbstverständlich, dass der Apparat auch ebensogut in Verbindung mit zusammengesetzten Mikroskopen verwendbar ist, doch tritt hier der Umstand einigermaassen hemmend in den Weg, dass der den Tubus tragende Arm des Stativs nicht um seine Verticalaxe (also im horizontalen Sinn) drehbar ist, was bei den neueren Präparirmikroskopen wohl durchweg der Fall sein dürfte und bei der Anwendung des Apparats, wenn nicht unumgänglich nothwendig, so doch im höchsten Grade wünschenswerth erscheint.

Ueber den Modus operandi ist kaum etwas zu sagen, da er sich aus dem Vorangegangenen von selbst ergiebt. Bemerkt sei hier nur, dass es nach meiner Erfahrung beim Absuchen der Platte α am zweckmässigsten erscheint, mit der an der Mittelschiene liegenden Zone, also der rechten Seite der ersteren, d. h. bei vollständig vorgeschobener Stellschraube *E* (wie in Figur 1) zu beginnen, da die hier und da vor der Borste abspringenden Formen meist nach links gehen und dann im Verlaufe der Arbeit wieder aufgefunden werden. Beim Absuchen kann man die Klammer *D* auch entfernen, wie dieselbe überhaupt bei einiger Geläufigkeit in der Handhabung des Apparats ziemlich entbehrlich wird.

Zum Schluss sei noch bemerkt, dass der vorstehend beschriebene Apparat nach der hier reproducirten Zeichnung von Herrn Mechaniker Krille in Leipzig (Schulstrasse 8) in sehr zufriedenstellender Weise und zu mässigem Preise ausgeführt wurde.

Ein neuer Apparat zur Controlle der Messerstellung im Mikrotom.

Von

Dr. Th. von Dembowski

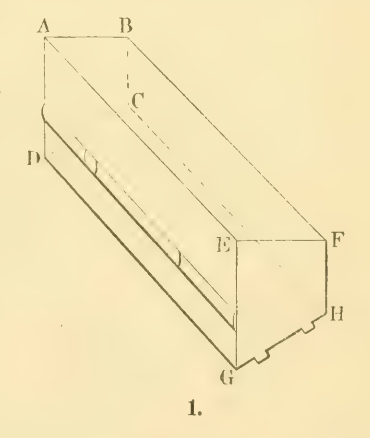
in Dorpat.

Hierzu 2 Holzschnitte.

Bevor ich zur Beschreibung eines Apparates schreite, welchen ich zur Bestimmung der Stellung des Mikrotommessers ersonnen habe, möchte ich in kurzen Sätzen die Principien zusammenstellen, nach welchen ein Messer zur Laufbahn des messertragenden Schlittens gerichtet werden muss, um die Anfertigung einer Serie gleichmässiger Schnitte zu ermöglichen.

Die ideale Stellung des Messers ist eine solche, in welcher die Schneide, das heisst die scharfe schneidende Kante desselben, in eine Ebene zu liegen kommt, welche der Bahn des Messerschlittens parallel ist.

Diesen Satz müssen wir zuerst näher beleuchten. Wenn (Figur 1) die vordere Seitenfläche des Schlittens *ABCD* vollständig gleich ist der hinteren *EFGH*, wenn die mediale Seite *AEGD* zur vorderen und hinteren Fläche perpendiculär ist, und wenn endlich die obere Fläche *ABFE* mit allen Seitenflächen rechte Winkel bildet, so wird das Parallelogramm *ABFE* bei Bewegungen des Schlittens längs den Schienen immer in der Verlängerung der Ebene *ABFE* bleiben.



1.

Bei den folgenden Auseinandersetzungen müssen wir annehmen, dass die Laufbahn des Schlittens im Mikrotom parallel der oberen Fläche des Schlittens ist.

Wenn wir nun sagen, dass die Schneide in einer Ebene liegen muss, welche der Bahn des messertragenden Schlittens parallel ist, so ist darunter zu verstehen, dass die Schneide so gerichtet werden muss,

dass sie bei Bewegungen des Schlittens eine Ebene beschreibt, die parallel der oberen Fläche des Schlittens und parallel der von uns angenommenen Richtung der Laufbahn bleibt.

Abweichungen von dieser idealen Stellung des Messers werden verschiedene Störungen beim Schneiden zur Folge haben, je nach der Art der Abweichung. Steht das freie Ende des Messers näher zur Laufbahn des Schlittens als das befestigte, so ist das Schneiden absolut unmöglich, wegen der Collision, in welche die untere Fläche des Messers mit der Oberfläche des Objectes geräth. Ist dagegen das freie Ende höher gestellt als das befestigte, so bildet die untere Fläche des Messers mit der Schnittfläche am Objecte einen Winkel, dessen Grösse mit der Hebung des freien Endes des Mikrotommessers wächst. Je grösser dieser Winkel ist, desto mehr wird das Schneiden in ein unzartes Schaben verwandelt.

Von der Richtigkeit dieser Angaben kann sich Jeder leicht überzeugen, wenn er sich die Mühe geben will, die Verhältnisse mit Hülfe von Projectionzeichnungen darzustellen.

Es leuchtet die Unmöglichkeit ein, von einem Messerschmied zu verlangen, dass er Messer liefere, bei denen die Flächen des Messerstieles und die untere Fläche der Schneide gegenseitig so combinirt wären, dass bei fester Schraubeneinstellung jedes Messer in eine richtige Stellung gebracht werden könnte. Ob also ein Messer, nachdem es fest an die Oberfläche des Schlittens angeschraubt ist, gut schneiden wird oder nicht — ist Sache des Zufalls. Selbstredend hat dieser Zufall ziemlich weiten Spielraum, wo er zu Gunsten der Brauchbarkeit des Messers ausfällt: — denn bei einigen Messern kann wirklich die ideale Orientirung der Schneide bei fester Einstellung resultiren, und bei einer grösseren Anzahl wird das freie Ende höher zu stehen kommen, als das befestigte, und das Schneiden, zwar mehr oder weniger schabend, immerhin noch möglich sein. Es giebt aber Messer, bei welchen der Fall eintritt, dass das freie Ende des Messers niedriger steht — und viele, die mit dem Mikrotom arbeiten, werden wohl unter ihren Messern auch solche haben, mit welchen sie, ohne die Ursache zu kennen, gar nicht schneiden können.

Man muss zugeben, dass nur eine bewegliche, veränderbare Einstellung diesem Uebelstande abhelfen kann, und dass mit ihrer Hülfe auch die früher unbrauchbaren Messer wieder brauchbar gemacht werden können. — Die veränderbare Messereinstellung ist ausserdem in der Hinsicht von grossem Nutzen, dass sie die Leistungsfähigkeit jedes Messers erheblich vergrössert. Man kann nämlich das Messer

durch Drehung um seine Längsaxe steiler zum Objecte stellen und auf diese Weise das Schneiden von härteren Objecten mit demselben Messer ermöglichen.

Ich habe vorstehende Bemerkungen über die Messerstellung im Mikrotom aus dem Grunde angeführt, weil ich bei der Beschreibung meines Apparates oft gezwungen sein werde, mich auf diese Principien zu berufen, die von Anderen schon richtig erkannt worden sind. Die Einführung eines cylindrischen Messerstieles, wie er am JUNG'schen Mikrotom mit Hülfe eines besonderen Messerhalters benützt wird, ferner zwei Modificationen der Messereinstellung von SPENGEL (Zoolog. Anzeiger 1879 No. 44 und diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 453 ff.) und endlich eine neue Form von Mikrotommessern von HENKING (diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 509) zielen darauf, dem Forscher selbst die Einstellung des Messers nach seinen Bedürfnissen zu überlassen.

Wenn man aber einmal die Nützlichkeit oder vielmehr die Nothwendigkeit einer veränderbaren Einstellung für das Mikrotommesser zugiebt, so muss man einer solchen Einrichtung den Vorzug geben, welche eine möglichst grosse Freiheit bei der Einstellung des Messers gestattet. Das ist im vollsten Maasse der Fall bei einer Scharnierkugel, welche meines Wissens von Prof. E. ROSENBERG zum ersten Male zur Fixation des Messers angewandt wurde. Diese Kugel, sowie die Vorrichtung zur Fixation derselben (cfr. Figur 2, *B*) habe ich bei Prof. E. ROSENBERG zuerst kennen gelernt, und nachher auch bei meiner Einrichtung benutzt.

Je beweglicher und veränderbarer aber die Einstellung des Messers ist, desto nothwendiger erscheint es, eine genaue Controlle über die jeweilige Richtung des Messers zu haben, denn ohne diese Controlle ist man durch die veränderbare Einstellung noch mehr dem Zufall ausgesetzt, oder von individueller Geschicklichkeit und Uebung abhängig.

Bei der Construction eines Apparates zur Controlle der Messerstellung habe ich mir folgende Probleme gestellt:

1. Man muss die Möglichkeit haben, die Schneidelinie des Messers in eine Ebene zu bringen, die der Laufbahn des Schlittens parallel wäre.

2. Man muss die Möglichkeit haben, das Messer steiler zu stellen, d. h. die Schneide senken und den Rücken heben zu können, ohne dass die Ebene, welche die Schneidelinie bei den Bewegungen des Schlittens beschreibt, aufhöre parallel der Bahn des Schlittens zu bleiben.

Natürlich kann dieser zweite Theil unserer Aufgabe nur dann erfüllt werden, wenn das Messer in der Scharnierkugel um eine Axe gedreht wird, die der richtig gestellten Schneidelinie absolut parallel ist.

Wir müssen die Möglichkeit haben, nachdem die Schneidelinie parallel der Laufbahn gestellt ist, noch im Raume einen zweiten Punkt einer Linie bestimmen zu können, welche durch das Centrum der Kugel verlaufend, parallel der Laufbahn und absolut parallel der richtig aufgestellten Schneidelinie gerichtet wäre. Bei Drehung um diese Linie, als um eine feste Axe, wird die Schneidelinie sich selbst parallel bleiben, und wir können nach Bedürfniss das Messer steiler zum Object stellen, ohne dass die Schneidelinie ihre ideale Richtung aufgiebt.

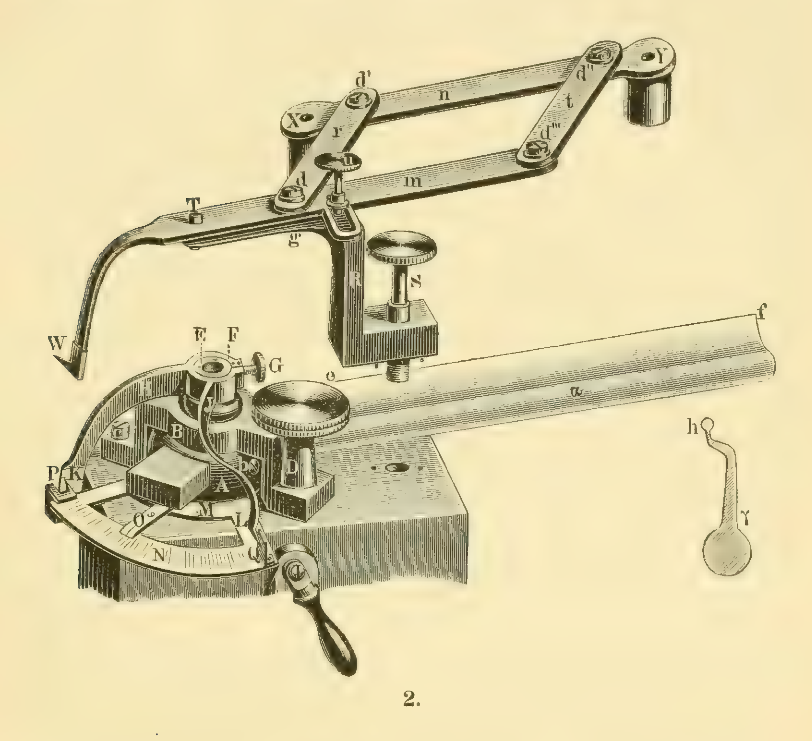
Um dies Problem zu lösen, habe ich folgenden Apparat construirt[1].

Das Messer α (Figur 2) ist in der Scharnierkugel A fixirt. Die Scharnierkugel liegt in einer segmentförmigen Vertiefung an der Oberfläche des Schlittens, welche letztere zur Laufbahn parallel ist. Anderseits wird die Kugel durch das Metallstück B bedeckt, das mit den Schrauben c und D befestigt ist. In B ist ausser einer segmentförmigen Excavation, die einen Theil der Kugel aufnimmt, noch eine Oeffnung angebracht, aus welcher ein hohler Cylinder E hervorragt. Dieser Cylinder bildet mit der Kugel ein Ganzes. Durch das Loch in diesem Cylinder ist die obere Schraube zur Befestigung des Messers in der Scharnierkugel für den Schraubenzieher zugänglich. Die zweite Schraube b ist seitlich an der Kugel sichtbar. Auf dem Cylinder E wird mit der Schraube G der Cylinder F befestigt. Dieser Cylinder F trägt zwei Arme: einen plattenförmigen H, welcher an seinem Ende den Maassstab K besitzt, und den anderen J mit dem spitzen Zeiger L. Der Zeiger L ist zur Ebene des Maassstabes K unter einem rechten Winkel gestellt.

An der oberen Fläche des Schlittens erhebt sich um die segmentförmige Vertiefung herum ein wallartiger Ring, um welchen sich die Platte M zur Scharnierkugel concentrisch dreht. An einem Ende dieser Platte ist der Zeiger P angebracht. Die Spitze dieses Zeigers steht mit dem Centrum der Scharnierkugel im Verhältniss zur Laufbahn des Schlittens auf einer Höhe. Das heisst: die Linie, welche die Spitze des Zeigers P mit dem Centrum der Kugel vereinigt, liegt in einer Ebene, die parallel der Laufbahn des Schlittens ist. Das andere Ende der Platte M trägt eine, mit einem Maassstabe versehene, vertical

[1]) Herr P. Schultze, Universitäts-Mechaniker in Dorpat, hat meinen Angaben gemäss die Anfertigung dieses Apparates bewerkstelligt. Die Bedingungen, unter welchen Herr Schultze mit diesem Apparat versehene Mikrotome liefern kann, werden demnächst in seinem speciellen Preiscourante bekannt gemacht. Herr Schultze übernimmt auch das Anbringen dieses Apparates an die ihm zugeschickten Schlitten-Mikrotome anderer Constructionen.

gestellte Platte Q. Die Spitze des Zeigers P ist um 90° von der mit dem Maassstabe versehenen Ebene der Platte Q entfernt, so dass, wenn die Spitze des Zeigers P den Maassstab K berührt, zu gleicher Zeit der Zeiger L mit der Platte Q in Berührung kommt.



2.

Jetzt kann schon die Idee der ganzen Einrichtung erklärt werden.

Die Spitze des Zeigers P soll zur Bestimmung des zweiten Punktes der Linie dienen, welche durch das Centrum der Kugel geht, absolut parallel der Schneidelinie gerichtet ist und als Drehungsaxe für das ganze System dienen soll, wenn man das Messer steiler zum Object stellen, d. h. die Schneide senken und den Rücken heben will. Diese Bewegungen und der Grad der jeweiligen Neigung des Messers werden dann durch den Zeiger L auf dem Maassstabe Q notirt.

Wir haben eben gesagt, dass die Linie, welche die Spitze des Zeigers P mit dem Centrum der Kugel vereinigt, parallel der Laufbahn ist. Wenn wir auch die Schneidelinie parallel zur Bahn stellen, so werden beide Linien in zwei übereinander liegenden, parallel zur Laufbahn gerichteten, horizontalen Ebenen verlaufen. Es erübrigt uns,

diese beiden Linien noch in verticalen Ebenen parallel zu stellen, um einen absoluten Parellelismus zwischen der Schneidelinie und unserer Drehaxe des ganzen Systems zu erreichen.

Der Theil des Apparates, welchen wir jetzt beschreiben wollen, ist dazu bestimmt, die Schneidelinie und die Linie, welche die Spitze des Zeigers P mit dem Centrum der Kugel verbindet, in verticalen Ebenen paralle. zu stellen. Dieser ganze Theil ist auf Figur 2 seiner gewöhnlichen Lage parallel nach oben verschoben, um es leichter zu veranschaulichen, dass selber nur zum Richten des Messers bestimmt ist, und nach vollendeter Aufstellung desselben entfernt werden soll.

Dieser Theil besteht aus der vertical stehenden, starken Platte R, die mit der Schraube S befestigt wird. Neben der Schraube ragen aus der unteren Fläche der Platte R zwei Stifte hervor, die sich in zwei Oeffnungen an der Oberfläche des Schlittens einsenken, um diesem ganzen Theil immer dieselbe Stellung zu sichern.

Die Platte R trägt eine horizontal über die Kugel und ihre Adnexa sich erstreckende Platte g. In der Platte g ist eine, an der Zeichnung nicht sichtbare Oeffnung angebracht, welche einen dünnen Stift aufnimmt, dessen Köpfchen in T sichtbar ist. Diese Oeffnung liegt so, dass die Axe des Stiftes T durch das Centrum der Scharnier-Kugel geht und vertical zur oberen Ebene des Schlittens gestellt ist. Um den Stift T dreht sich eine mit der Schraube u befestigbare Platte m. Die Platte verlängert sich in einen nach unten abgebogenen Arm, welcher an seinem Ende den spitzen Zeiger W besitzt. Die Spitze des Zeigers W steht, nach Befestigung dieses Theils an die obere Fläche des Schlittens, mit der Spitze des Zeigers P, also auch mit dem Centrum der Kugel, auf gleicher Höhe, in Bezug auf die Laufbahn des Schlittens, so dass beide Zeiger P und W denselben Theilstrich am Maasstabe K zeigen. Anderseits trägt die Platte m, mittels zweier Arme r und t, die Platte n. Die Platten m, n, r und t bilden ein Parallelogramm, dessen Seiten in den Scharnieren d, d', d'' und d''' beweglich sind. Die Platte n hat an ihren zwei Enden zwei Diopter X und Y. Die in Bezug auf die Laufbahn des Schlittens verticale Ebene, in welcher die Visirlinien der Diopter X und Y liegen, ist parallel der Ebene, die durch das Centrum der Kugel, den Stift T und die Spitze des Zeigers W geht.

Mit Hülfe dieser Vorrichtung ist es sehr leicht, die Schneidelinie des Messers zu unserer Drehaxe in verticalen Ebenen parallel zu stellen.

Das Messer a wird in den Schlitz der Kugel A eingeführt und mit den Schrauben Z befestigt. Es ist rathsam, mit einer scharfen Nadel

am Messerstiele einen Strich zu ritzen, bis zu welchem das Messer dann immer in die Kugel eingeschoben wird. Dann befestigt man die Platte *R* durch die Schraube *S*. Die Platte *m* wird so lange um den Stift *T* gedreht, und die Seiten des Parallelogramms *m*, *n*, *r*, *t* werden so lange verstellt, bis man mit den beiden Dioptern *X* und *Y* die Schneidelinie des Messers gleichzeitig zu sehen bekommt. Dann wissen wir, dass die Schneidelinie in einer verticalen Ebene liegt, die mit jener verticalen Ebene parallel ist, die durch das Centrum der Kugel, den Stift *T* und durch die Spitze des Zeigers *W* geht. Nun wird die Schraube *G* gelöst und der Cylinder *F* um den Cylinder *E* so lange gedreht, bis die Platte *K* des Armes *H* mit der Spitze des Zeigers *W* in Berührung kommt. Man ritzt dann an der oberen Fläche beider Cylinder *E* und *F* eine radial gestellte Linie mit einer scharfen Nadel. An der Zeichnung ist eine solche Linie beispielshalber angebracht. Jedesmal wenn durch Drehung des Cylinders *F* die beiden Theile der Linie zu Vereinigung kommen, wissen wir, dass der Cylinder *F*, für das gegebene Messer eine richtige Stellung bekommen hat.

Jetzt müssen wir durch Drehung der Platte *M* die Spitze des Zeigers *P* mit dem Maasstabe *K* in Berührung bringen. Da die Spitzen beider Zeiger *P* und *W* auf gleicher Höhe über der Oberfläche des Schlittens gestellt sind, so wird jetzt die Linie, welche die Spitze des Zeigers *P* mit dem Centrum der Kugel vereinigt, die uns später als Drehaxe dienen soll, zur Schneidelinie in verticalen Ebenen parallel gestellt sein.

Es erübrigt, die Schneidelinie parallel der Laufbahn oder der oberen Fläche des Schlittens zu stellen, und den Theilstrich des Maassstabes *K* zu notiren, an welchem die Spitze des Zeigers *P* zu stehen kommen wird. Zu diesem Zwecke wird in den Objecthalter ein gebogener Metallstift befestigt, der an seinem Ende ein kleines Kügelchen *h* trägt. Das Messer muss anfänglich so gestellt werden, dass das freie Ende *f* der Schneide evident höher steht als das befestigte *e*. Der Stift in dem Objecthalter wird so angebracht, dass das Kügelchen *h* mit der unteren Fläche des Messers in nächster Nähe der Schneide am Ende *e* in Berührung kommt. Jetzt verschiebt man den Schlitten so, dass das freie Ende *f* der Schneidelinie über das Kügelchen *h* kommt. Dazu muss gleichzeitig der Objecthalter mit dem Stifte etwas von der mittleren Ebene des Mikrotoms entfernt werden, natürlich darf dabei das Kügelchen weder erhöht noch gesenkt werden. Nun löst man etwas die Schraube *D* und das freie Ende des Messers wird so lange gesenkt, bis das Ende *f* der Schneide mit dem Kügelchen *h* in Berührung kommt.

Man muss dabei darauf achten, das der Zeiger *L* an demselben Theilstriche des Maasstabes *Q* stehen bleibe. Jetzt verschiebt man vorsichtig den Schlitten und prüft wie das Ende *e* der Schneide zum Kügelchen *h* steht. Gewöhnlich steht das Kügelchen jetzt zu hoch und muss gesenkt werden, bis es wiederum mit der unteren Fläche der Schneide am Ende *e* in Berührung kommt.

Nachdem diese Operation einige Male ausgeführt wurde, gelingt es, das Messer so zu stellen, das es mit seiner unteren Fläche, hart an der Schneide, an beiden Enden das Kügelchen *h* berührt. Dann notirt man an welchen Theilstrich des Maassstabes *K* der Zeiger *P* zu stehen kommt.

Jetzt ist die Linie, welche durch die, auf einem bestimmten Theilstriche des Maassstabes *K* stehende Spitze des Zeigers *P* und durch das Centrum der Kugel geht, absolut parallel der Schneidelinie, die ihrerseits parallel der Laufbahn des Schlittens gestellt ist. Um diese Linie kann das ganze System gedreht werden, ohne dass die Schneidelinie ihre richtige Stellung einbüsst, sie wird dabei gesenkt oder gehoben, aber immer parallel der Laufbahn bleiben.

Hat man also den Cylinder *F* so gestellt, dass die Linie, welche an der oberen Fläche des Cylinders *E* und *F* bezeichnet ist, zu Vereinigung gebracht wird, und hat man ferner die Spitze des Zeigers *P* auf dem notirten Theilstriche des Maassstabes *K* behalten, so hat man damit die Schneidelinie parallel der Laufbahn gestellt und gleichzeitig eine Linie bestimmt, um welche das ganze System gedreht werden kann ohne Beeinträchtigung der richtigen Stellung der Schneide. Durch Drehung um diese Linie, als um eine feste Axe, können wir das Messer nach Bedürfniss steiler zum Object stellen, und der Zeiger *L* wird auf dem Maassstabe *Q* die entsprechenden Stellungen notiren. Die niedrigste Stellung des Zeigers *C* wird folgendermaassen bestimmt: nachdem die Schneide mit Hülfe des Kügelchens *h* parallel der Laufbahn gerichtet und der entsprechende Theilstrich am Maassstabe *K* notirt ist, dreht man das ganze System um die auf solche Weise bestimmte Axe so lange, bis der Rücken des Messers mit seinem unteren Theil eben über dem Kügelchen vorübergeht. Der entsprechende Theilstrich am Maassstabe *Q* wird notirt. — Für härtere Objecte muss man gewöhnlich das Messer steiler stellen, dann schiebt man den Zeiger *L* um einige Theilstriche höher.

Schliesslich notirt der Zeiger *O* auf dem Maassstabe *N*, welchen Winkel in einer horizontalen Ebene die Schneide mit der mittleren Ebene des Mikrotoms bilden muss, um Objecte von gegebener Grösse unter Benützung der ganzen Länge der Schneide, schneiden zu können. Es ist sehr leicht und praktisch sich eine Tabelle für Objecte von ver-

schiedener Grösse anzufertigen, in welcher angegeben ist, an welchem Theilstriche des Maassstabes *N* der Zeiger *O* zu stehen kommen soll.

Um einen Apparat und seine Anwendung zu beschreiben, und zwar so, dass der Leser im Stande wäre ihn selbst nach dieser Beschreibung zu benutzen, bedarf es vieler Worte; die Beschreibung muss lang ausfallen und man läuft dadurch Gefahr, den Schein zu erwecken, als ob die Anwendung selbst auch langwierig und complicirt wäre. — Das ist aber nicht der Fall. Bei einiger Uebung kann man ein Messer in zehn Minuten richten; und die Befestigung eines Messers, für welches einmal die richtige Stellung bestimmt wurde, geschieht wirklich sehr schnell: man bringt die Linie auf der oberen Fläche der Cylinder *E* und *F* zur Vereinigung, dann stellt man den Zeiger *O* an einem bestimmten Theilstriche des Maassstabes *N* und zwar je nach der Grösse des Objectes, löst ferner die Schraube *D* so weit, dass die Bewegungen in der Scharnierkugel mit leichter Reibung ausgeführt werden, man nähert schliesslich, durch Drehung der Scharnierkugel um die verticale Axe, den Maassstab *K* der Spitze des Zeigers *P* und stellt endlich gleichzeitig die beiden Zeiger *P* und *L* auf die entsprechenden Theilstriche der Maassstabe *K* und *Q*. Durch festes Anziehen der Schraube *D* wird das Messer in dieser richtigen Stellung fixirt. —

Ich muss noch hinzufügen, dass dieser Apparat bereits vor drei Jahren von mir construirt wurde, und indem ich ihn fortwährend im Gebrauch hatte, habe ich vielfach Gelegenheit gehabt, seine Brauchbarkeit und seine Vortheile zu constatiren. Jedes Messer, nachdem es mit Hülfe des Controllapparates aufgestellt wurde, liefert mit positiver Sicherheit gute Schnitte. Derselbe Controllapparat giebt aber auch die Möglichkeit von vorneherein zu bestimmen, ob ein Messer überhaupt brauchbar ist oder nicht, und auf welche Weise es zu verbessern wäre. —

Ich habe vom Messerschmied zwei Messer erhalten, die zu gleicher Zeit und nach demselben Modell angefertigt wurden. Eines dieser Messer liess sich leicht aufstellen, während bei dem anderen die untere Fläche der Schneide mit den Flächen des Messerstieles so unglücklich combinirt war, dass die Excursionen, welche in der Scharnierkugel erzielt werden können, nicht ausreichten, um das Messer in eine richtige Stellung zu bringen. Aber beim Versuche, dieses Messers mit dem Controllapparate aufzustellen, ergaben sich sogleich Anhaltspunkte dafür, in welcher Richtung die untere Fläche des Messerstieles schief abgeschliffen werden müsste, um das Messer brauchbar zu machen.

Dorpat, 20. Mai 1886.

Ueber die Nachbehandlung von Serienschnitten bei Paraffineinbettung.

Von

Prof. Dr. H. Strasser

in Freiburg i. B.

Weigert [1] hat kürzlich eine Methode ersonnen, welche erlaubt, Serienschnite von Objecten, die in Celloidin eingebettet waren, auf verhältnissmässig einfache Weise bei voller Garantie für die Beibehaltung der richtigen Reihenfolge weiter zu behandeln. Die Schnitte werden in der Ordnung, in der sie gewonnen sind, in eine gemeinsame Collodiumplatte eingeschlossen, und können so weiterhin gruppenweise und mit der grössten Bequemlichkeit der Einwirkung von wässerigen oder wässerig-alkoholischen (sogar bis 95 Procent Alkohol enthaltenden) Lösungen ausgesetzt, in Kreosot, Benzin u. s. w. aufgehellt, schliesslich in Canadabalsam eingeschlossen werden.

Auf diese Weise kann, wie mir scheint, eine nachträgliche Färbung, überhaupt fast jede Art von Nachbehandlung der Serienschnitte bei Celloidinpräparaten bequemer, sicherer und in mannigfaltigerer Weise vorgenommen werden, als es bei Paraffineinschluss und Aufkleben der Schnitte nach Giesbrecht [2] oder Schällibaum [3] oder P. Mayer [4] oder Born und Wieger [5] möglich ist, zumal wenn es sich um einigermaassen grosse Objecte handelt. Bei all den zuletzt genannten Methoden werden nämlich die Schnitte auf Objectträger oder grössere Glasplatten aufgeklebt und mit diesen zusammen in die Nachbehandlungsflüssigkeiten eingelegt. Bei irgendwie zahlreichen und grossen Schnitten wird der Aufwand an Schalen und an Flüssigkeit unbequem und kostspielig. Auch lässt es sich kaum vermeiden, dass durch die Einwirkung der einen oder anderen Flüssigkeit, oder dass durch die beim Uebertragen in neue Flüssigkeit entstehenden Strömungen einzelne Theile der Klebeschicht vom Glase abgelöst werden. Man kann freilich durch geeignete

[1]) Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 490 ff.

[2]) Mittheil. a. d. Zool. Station zu Neapel, Bd. III, 1882, p. 185; ferner Zool. Anz. 1881, No. 92.

[3]) Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXII, p. 689; ferner: diese Zeitschr., Bd. I, 1884, p. 213.

[4]) Mittheil. a. d. Zool. Station zu Neapel Bd. IV, 1883, p. 521—522.

[5]) Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 346.

Vorkehrungen diese Uebelstände erheblich einschränken. So verwende ich seit bald vier Jahren niedrige Blechschalen mit siebartig durchlöchertem Boden, von denen jede gerade einen Objectträger fasst, während sechs Stück nebeneinander gerade in eine grössere, flache Schale hineinpassen. Hier ist verhältnissmässig wenig Flüssigkeit nöthig, damit die Objectträger ganz untergetaucht sind; man bringt sie mitsammt dem zugehörigen Sieb in die Flüssigkeit und entfernt sie ebenso; grössere Strömungen werden auf solche Weise vermieden. Ich habe auch tiefere Glaskästchen benutzt, welche nach Art mancher Präparatenkästen mit Zahnleisten aus Holz versehen sind. In solchen Kästchen können eine grössere Anzahl von Objectträgern dicht nebeneinander in gesicherter Lage, ohne sich zu berühren, Platz finden.

Trotz alledem halte ich es wenigstens bei grossen Objecten für vortheilhafter, wenn die Schnitte bloss von einer biegsamen Einschlussplatte zusammen gehalten werden, die ein Hineindiffundiren der Flüssigkeiten von beiden Breitseiten her gestattet, und welche eventuell gefaltet, zusammen gelegt oder wie ein Waschlappen in der Flüssigkeit hin- und her geschlenkert werden kann. Bemüht, die Weigert'sche Färbung des centralen Nervensystems an Paraffinpräparaten durchzuführen, richtete ich mein Augenmerk besonders auf diesen Punkt. Ich kam dabei auf den Gedanken, die Paraffinschnitte vermittels Collodium auf Papier, das mit einer Schicht von Gummi arabicum überzogen ist, aufzukleben. In wässerigen Lösungen muss sich dann die Collodiumschicht mit den Schnitten leicht von dem Papier ablösen.

Verschiedene Versuche führten schliesslich zu einem zuverlässigen und verhältnissmässig einfachen Verfahren, über das ich im Folgenden berichten will.

a) Herstellung von Papier-Gummi-Collodiumplatten im Vorrath. Man schneidet sich von glattem starkem Schreibpapier einzelne Blätter z. B. von Duodezformat zurecht und bestreicht sie auf der einen Seite vollständig und bis zu den Rändern hinaus mit einer dicken Lage von Gummi arabicum. Sobald die Gummischicht nicht mehr klebrig ist und die Platte sich stärker einzurollen beginnt, wird sie unter eine Handpresse zwischen glatte Flächen gebracht, und zwar muss dafür gesorgt werden, dass die gummirte Oberfläche möglichst glatt gepresst wird und nicht Sprünge bekommt. Man darf also mit dem Pressen nicht warten, bis die Platte spröde geworden ist. Beginnt man aber zu früh, so erfolgt Verklebung, und bei der gewaltsamen Trennung bleiben Verunreinigungen auf der Gummischicht zurück, oder

diese selbst wird defect. Beides ist zu vermeiden resp. durch erneutes Bestreichen mit Gummi zu repariren. Denn jede der Gummischicht anhaftende Verunreinigung wird später der Collodiumschicht einverleibt, jeder Defect aber hat zur Folge, dass sich später an dieser Stelle die Collodiumplatte vom Papier nicht ablösen lässt.

Haben die Platten eine Weile in der Presse gelegen, so fügt man der mit Gummi bestrichenen Seite eine Collodiumschicht hinzu; dieselbe darf nicht zu dünn und muss recht gleichmässig sein. Man befestigt am besten das gummirte Blatt mit zwei Heftstiften auf die Tischkante, so dass es über den Rand hinabhängt und die gummirte Seite nach oben resp. gegen den Arbeiter kehrt; man hebt sodann das Blatt in die horizontale Lage, giesst dickflüssiges Collodium in der Mitte in einem Streifen vom vorderen zum hinteren Rand und streicht dasselbe dann rasch mit einem Pinsel von der Mittellinie aus quer nach den beiden Seiten hin, und nun hält man das Blatt so lange horizontal und ausgespannt, bis die Masse nicht mehr fliesst. Es empfiehlt sich, gleich 10 bis 15 Blätter oder mehr nach- und nebeneinander in dieser Weise zu behandeln. Ist man mit dem letzten fertig, so ist mittlererweile das erste trocken geworden. Man kann sofort einen zweiten Anstrich in Angriff nehmen, was in der Regel genügt. Die auf solche Weise gewonnenen Platten kommen alsdann, solange der Collodiumüberzug noch plastisch ist, in die Presse, und zwar am besten je eine zwischen zwei glatte steife Zwischenplatten. Bei starkem, länger anhaltendem Druck wird die Collodiumoberfläche zuletzt fast so glatt wie ein Spiegel.

Die Papier-Gummi-Collodiumplatten sind hiermit fertig und werden, leicht beschwert, bis zum Gebrauch aufbewahrt.

b) Schneiden des in Paraffin eingebetteten Präparates (Schnittstrecker). Aufkleben der Schnitte. Ich hefte eine der soeben beschriebenen Platten, das Collodium nach oben, auf einen aus Korkplatten hergestellten Block und bestreiche sie ein Stück weit, einer einzigen Querreihe von Schnitten entsprechend, möglichst dünn mit einer Mischung von 2 Theilen Collodium mit 1 Theil Nelkenöl. Es kommt nun Alles darauf an, die Paraffinschnitte vollkommen unverletzt und glatt auf der Klebeschicht auszubreiten. Dies hat bei grossen und dünnen Schnitten seine Schwierigkeit, ein Nachtheil der Einbettung in Paraffin gegenüber derjenigen in Celloidin. Um denselben möglichst zu beseitigen, habe ich einen neuen Schnittstrecker construirt, welcher demnächst beschrieben werden soll. Ist nun ein Schnitt auf die klebrige Platte richtig hingelegt, so drückt man ihn

sachte mit dem Finger nieder. Vor dem Auftragen der Klebemasse sollte man (mit einem Faber'schen Blaustift für Glas) dem Anfang jeder neuen Platte und Schnittreihe entsprechend eine Nummer oder Marke auf die Collodiumplatte aufzeichnen.

Man überstreicht zuletzt die vollständig beklebte Seite der Platte nochmals vermittels eines weichen Pinsels mit einer gleichmässig dünnen Schicht von Nelkenöl-Collodium.

c) Entfernung des Paraffins, Ablösung der Collodiumschicht mit den Schnitten, Färbung u. s. w. Zunächst handelt es sich um: Sofortiges Einlegen der auf die geschilderte Weise präparirten Platte in eine flache Schale mit Benzin. 15 bis 30 Minuten genügen meist zur Lösung des Paraffins. Darauf werden die Platten zwischen Filtrirpapier, von dem man sich eine Art Album hergestellt hat, abgetrocknet und unverzüglich, bevor die Schnitte Luft einsaugen, in 95procentigen Alkohol übertragen; in diesem bleiben sie nur wenige Minuten. Wieder Abtrocknen. Nochmaliges Bestreichen der Schnitte und ihrer Nachbarschaft mit Nelkenöl-Collodium, so dass ein continuirlicher glatter Ueberzug entsteht; darauf sofort vorsichtiges Eintauchen in 85- bis 80procentigen Alkohol, wo sie mindestens eine Viertelstunde verweilen müssen, aber mit Vortheil länger liegen gelassen werden.

Sind die Klebemassen genügend erhärtet, so können die Platten nach Belieben in wässerigen oder wässerig-alkoholischen Lösungen weiter behandelt werden. In Wasser oder $^1/_{10}$ Alkohol löst sich die Gummischicht und zwar in der Regel binnen 10 bis 15 Minuten so weit auf, dass die Collodiumplatte, welche die Schnitte einschliesst, bequem in toto abgehoben werden kann. Im allgemeinen ist es vortheilhaft, die Collodiumschicht möglichst bald zu isoliren und sie allein der weiteren Behandlung mit Farblösungen u. s. w. zu unterwerfen.

d) Aufhellen und Einschliessen. Zuletzt kommen die (abgetrockneten) Blätter in 95procentigen Alhohol und für einen Augenblick sogar in noch stärkeren; dann in Kreosot. Einschluss in Canadabalsam. Man hat dabei die volle Freiheit, alle oder bloss einzelne Schnitte einzulegen, den Rest aber in verdünntem Alkohol oder Benzin etc. aufzuheben.

*
* *

Wie mir scheint, können die in oben beschriebener Weise herzustellenden Papier-Gummi-Collodiumplatten auch bei Schnittserien von

Celloidinpräparaten, die sonst ganz nach WEIGERT's Angaben zu behandeln sind, statt der mit Collodium bekleideten Glastafeln mit Vortheil verwendet werden. Im übrigen möchte ich, ohne die grossen Annehmlichkeiten der Colloidineinbettung gerade bei Präparaten des centralen Nervensystems läugnen zu wollen, doch hervorheben, dass auch die Paraffinmethode hier ganz gute Resultate giebt.

Eine sorgfältige Paraffineinbettung ist sicher nicht schädlicher für die Gewebe, gerade mit Rücksicht auf die extrahirbaren Bestandtheile, als die Einbettung in Celloidin.

Es lassen sich gerade vom centralen Nervensystem nach Paraffineinbettung die grössten Schnitte gewinnen, wenn nur jedes Federn des Messers verhindert wird (neue Form der Messer und Messerhalter am JUNG'schen Mikrotom) und wenn man den Objectschlitten mit der linken Hand niederdrückt, so dass er beim Schneiden nicht emporgehebelt werden kann. Serienschnitte z. B. von 0·02 mm Dicke und 3 cm Durchmesser (von der Brückengegend des Erwachsenen) gelangen mir am mittelgrossen JUNG'schen Mikrotom schon mit Hilfe des Neapeler Schnittstreckers ohne besondere Schwierigkeit. Dieselben liessen sich bequem und ohne Schaden zu leiden, aufkleben. In die Klammer, welche nach den Angaben der Zoologischen Station in Neapel construirt ist, wird ein Holzprisma eingespannt, an welches oben eine verbreiterte Holzplatte festgenagelt ist. Die Fläche dieses Objecttisches ist mit gekreuzten Furchen versehen. Es können hier beliebig breite Scheiben fest aufgeschmolzen werden. Ihre Dicke wird besser nicht zu gross, nicht über 1 cm. genommen. Wenn man solche scheibenförmigen Theilstücke des gut erhärteten Objectes in möglichst absolutem Alkohol sorgfältig entwässert und dann in Bergamotöl oder Chloroform (GIESBRECHT, BÜTSCHLI) so einlegt, dass die eine Breitseite niemals direct von der Flüssigkeit bespült wird, so gelingt die Durchtränkung vollständig und verhältnissmässig rasch, ebenso die darauf folgende Einbettung in Paraffin.

Soll an den gewonnenen Schnitten die WEIGERT'sche Hämatoxylinfärbung vorgenommen werden, und sind zu diesem Behufe die Objectstücke mit Chromsalz und Kupferacetat vorbehandelt, dann macht man beim Aufkleben der grünen Schnitte die überraschende Wahrnehmung, dass sie durch die Einwirkung des Nelkenöls braungelb werden. Trotzdem gelingt die WEIGERT'sche Färbung vollkommen.

Il timolo nella tecnica microscopica.

Ricerche del

Dottore G. Martinotti,

Libero Docente di Anatomia Patologica in Torino.

La questione degli antisettici, o, per parlare più esattamente, degli antimicotici, non è senza importanza per la tecnica microscopica dacchè quasi ogni giorno sentiamo la necessità di ricorrere a qualcuno di essi per preservare i nostri reagenti da una troppo rapida alterazione. Non parlo già di quelle scomposizioni di natura esclusivamente chimica che si verificano in certi liquidi, per es. nelle soluzioni dei sali di oro o di argento od in quelle di acido osmico per influenza della luce diffusa in presenza di materie organiche, nè di quelle che si producono nelle soluzioni di cromo in presenza delle sostanze animali e sulle quali ha recentemente richiamato l'attenzione degli studiosi H. Virchow [1], nè delle altre che si producono nelle soluzioni di anilina e dei suoi sali e che sono forse da mettere in conto di lente ossidazioni, nè infine di quelle che avvengono nelle soluzioni di ematossilina per lento assorbimento di ammoniaca dall'aria e trasformazione dell'*ematossilina* in un composto ammoniacale dell'*emateina*: non parlo, dico, di tutte queste alterazioni le quali sono, per quanto oggi se ne sa, di natura puramente chimica, legate a leggi chimiche abbastanza note; parlo di quelle altre alterazioni, forse più frequenti, le quali avvengono nei nostri reagenti per la ragione che in essi si sviluppano funghi microscopici i quali, in via secondaria, alterano la composizione chimica dei liquidi e ad ogni modo ci si presentano poi nelle ulteriori ricerche microscopiche come elementi eterogenei che possono essere causa di errori o per lo meno di imbarazzi. Tutti sanno che, specialmente nelle stagione calda, nelle soluzioni allungate di bicromato, di acido picrico, nel liquido del Müller, si sviluppano quasi costantemente questi funghi e spesso in tanta copia da intorbidare distintamente i liquidi in cui crescono. La soluzione di cloruro sodico, ritenuta fino a qualche tempo fa come liquido indifferente per eccellenza ma che, stando a studii più recenti, sarebbe niente affatto tale, va soggetta alla stessa sorte. Che dire poi delle soluzioni di gomma e di gelatina? Entrambe formano veri substrati di

---

[1]) Virchow, H., Ueber die Einwirkung des Lichtes auf Gemische von chromsauren Salzen. Alkohol und extrahirten organischen Substanzen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIV p. 117. — Cfr. questo Giornale vol II, 1885, p 371).

cultura per numerose specie di microorganismi. Perfino la glicerina, che noi adoperiamo appunto per conservare le preparazioni microscopiche, lasciata a sè per un certo tempo, subisce decomposizioni gravi per l'opera precisamente di microorganismi che vi si sviluppano. Sembra che di questi ve ne siano tre specie le quali sono capaci di produrre scomposizioni chimiche differenti. L'una specie vegeta esclusivamente in presenza dell'aria ed ha per effetto la decomposizione della glicerina con formazione di alcool etilico, acido carbonico ed idrogeno. L'altra specie, pure aerobia, fornisce, come prodotti di decomposizione, acido carbonico, idrogeno ed alcool butilico. La terza specie infine è anaerobia e la decomposizione che esse produce ha per risultato la formazione di varie sostanze, fra la quali, in quantità preponderante, l'acido succinico. È singolare pure il fatto che avviene nelle soluzioni ammoniacali di carmino. Ivi si sviluppa un microorganismo che ha la proprietà di assimilarsi la sostanza colorante del liquido, della quale torna a spogliarsi quando al liquido si aggiunga dell'ammoniaca. Sembra che questo processo ad un certo punto si arresti spontaneamente e che la soluzione di carminio residua (separata per filtrazione) non abbia perduto molto del suo potere colorante, ma che abbia acquistato un grado di elettività più spiccata per gli elementi morfologici, tanto da riescire allora più utile per l'istologo. A questa conclusione parmi si debba venire se si bada al modo di preparazione del carminio del Betz, benchè sia forza confessare che in tutte queste questioni della composizione chimica del carminio ordinario [1], del modo suo di agire sugli elementi morfologici e delle decomposizioni che subisce, noi non siamo ancora completamente in chiaro.

Ad ogni modo è certo che, se tutte queste mutazioni le quali avvengono nei nostri reagenti, sono legate alla presenza di microorganismi, unico mezzo per impedirle sarà quello di adoperare sostanze capaci di opporsi allo sviluppo dei medesimi, cioè di ricorrere all'uso degli antimicotici.

La sostanza che forse da più lungo tempo si usa per tale scopo

[1]) È strano che anche istologi di vaglia, i quali hanno scritto di proposito su questo argomento, ammettano come identici l'acido carminico ed il carminio ordinario. Ora sta il fatto che l'acido carminico entra nella composizione del carminio ordinario il quale deve ad esso il suo potere colorante, ma quest'ultimo contiene pure una serie di altre sostanze variabili per qualità e quantità a seconda dei diversi prodotti commerciali. Si sa che il carminio ordinario viene preparato diversamente nelle varie fabbriche, le quali procurano di mantenere segreti i processi di fabbricazione.

è la canfora [1]. Ma la canfora, che è abbastanza comoda in pratica scevra degli inconvenienti che hanno altri corpi, ha un potere antimicotico assai limitato, per cui non è prudente fidarvisi completamente.

Il corpo più energico per i suoi effetti è il sublimato corrosivo. Esso però entra in combinazione chimica con molte sostanze formando dei precipitati. Così col bicromato di potassa si formano col tempo numerosi precipitati (per formazione di un sale doppio) e su questa proprietà si fonda appunto uno dei metodi del Golgi per la colorazione nera degli elementi nervosi. Molte soluzioni coloranti sono precipitate dal sublimato. Del resto le stesse soluzioni acquose di sublimato, lasciate per qualche tempo in contatto dell'aria si coprono di sottili croste bianche, difficilmente solubili nella massima parte dei reagenti. Perfino le sezioni microscopiche dei tessuti, state in contatto col sublimato e non lavate con accuratezza, mostrano col tempo dei piccoli ciuffi di cristalli in forma di aghi o di capocchie di spillo, elegantissimi, ma che deturpano il preparato.

L'acido fenico è forse il più frequentemente adoperato. Ma all'acido fenico si fa il torto di scemare il potere colorante di alcuni liquidi, principalmente del carminio', e di decolorare col tempo i tessuti già colorati. E poi esso non è un reagente affatto innocuo per la massima parte degli elementi morfologici. Inoltre nelle soluzioni di gelatina e più ancora in quelle di gomma produce una tinta nerastra assai sgradevole.

Il cloralio ebbe un caldo ed autorevole propugnatore nello Hoyer [2].

---

[1]) „Après avoir fait pendant plusieurs années de nombreuses expériences pour découvrir quelque substance qui pût conserver les préparats anatomiques, j'ai bien trouvé divers sels qui, dissous dans de l'eau, forment des liquides qui préservent les substances animales de la putréfaction; mais ils ont tous quelques désavantages, aucun ne conservant également bien toutes les matières organisées; et ceux qui altèrent le moins l'aspect naturel des préparats laissent toujours se produire de la moisissure soit à la surface, soit au fond; et, cherchant le moyen d'en empêcher le développement, j'essayai d'ajouter au liquide quelque poison, tels que l'arsenic ou du deutochlorure de mercure; mais je n'obtins aucun résultat satisfaisant. J'employai enfin aussi le camphre, et je réussis parfaitement. En effet il suffit de placer sur la liquide antiseptique un peu plus de $^1/_{1000}$ de son poids de cette substance a l'état solide pour que la moisissure ne s'y produise pas tant que le camphre n'est point absorbé; . . ." Straus-Durckheim, Traité pratique et théorique d'anatomie comparative, Paris 1843 t. 1 p. 173). — Stando a ciò che dice il Raspail (Nouveau système de chimie organique, Bruxelles 1843 t. II p. 367), prima ancora dello Straus-Durckheim, il Vignal avrebbe pensato di ricorrere alla canfora per conservare i preparati anatomici.

[2]) Hoyer. Beiträge zur histologischen Technik (Biol. Centralblatt Bd. II).

Ma non sembra che esso sia molto largamente adoperato. Jo ne ho fatto uso per un certo tempo senza trovarmi del tutto soddisfatto. Nè esso sarebbe un reagente proprio innocente, se è vero quanto asserisce il Magnan [1] che nei preparati trattati col cloralio la mielina si colorisce col carminio, mentre nelle circostanze ordinarie (ed è questo un vantaggio di un tale metodo di colorazione) ciò non avviene.

Gli acidi boricoe salicilico non mi consta siano stati adoperati nella tecnica microscopica per tale scopo.

Fu invece raccomandato, e da un istologo autorevolissimo, il timolo. Questo corpo pochi anni fa era molto in uso nella Chirurgia, in cui fu introdotto dal Volkmann e dai suoi allievi [2]. Poscia esso dovette cedere ad altri antisettici il campo, in cui ora primeggia il sublimato. L'istologo a cui alludevo è il Frey, il quale nell'ultima edizione del suo classico trattato sul microscopio [3], scrive del timolo:

„Ich halte es nach meinen bisherigen Erfahrungen für das beste aller antiseptischen Mittel des Mikroskopikers".

Volli provare anch'io fino a che punto ed in quale estensione il timolo fosse applicabile alla tecnica microscopica come antisettico, e con mia meraviglia ho visto i fatti che ora sto per esporre.

Se si aggiunge ad una soluzione acquosa di acido cromico una soluzione acquosa di acido timico, in poco tempo, anche tenendo la miscela al riparo dalla luce, si forma un precipitato abbondante, nel mentre l'odore caratteristico del timolo scompare. Raccogliendo questo precipitato sopra un filtro e lavandolo accuratamente si ottiene una polvere di colore giallo chiaro che si avvicina a quello del legno, senza odore, che all'esane microscopico appare costituita in massima parte da granuli amorfi e da qualche raro cristallo, piccolissimo, di forma prismatica. Questo precipitato è insolubile nell'acqua, insolubile (o solubile in proporzioni insignificanti) nell'alcool, nell'etere, nel cloroformio, nella benzina, nell'acqua acidulata con acido solforico, cloridrico, nitrico, acetico, formico, ossalico, nell'ammoniaca allungata, nell'olio di anilina diluito con alcool. Questo precipitato si forma tanto più rapidamente quanto più sono concentrate le soluzioni, cosa che del resto facilmente si capisce. Se, per ottenere una maggiore concentrazione, si aggiunge alla soluzione cromica acquosa una soluzione alcoolica di timolo (il

[1]) Citato dal Duval, Précis de technique microscopique, Paris, 1878 p. 176.

[2]) Cfr. Ranke, H. Ueber das Thymol und seine Benutzung bei der antiseptischen Behandlung der Wunden (Volkmann's Samml. klin. Vorträge No. 128).

[3]) Frey. Das Mikroskop. 8. Aufl. Leipig 1886 p. 96.

timolo, come si sa, è solubilissimo nell'alcool, mentre è relativamente poco solubile nell'acqua), la reazione avviene in modo assai energico, con una elevazione di temperatura che può andare fino a 70°—80° C. In allora non si forma più soltanto il solito precipitato, ma la massa riscaldandosi assume un colorito nerastro come se fossero commiste materie carbonizzate. Giova notare però che la reazione non è da mettere in conto soltanto del timolo. È noto che l'alcool viene ossidato energicamente dall'acido cromico, tantochè mettendo dei cristalli di acido cromico in contatto dell'alcool questo può perfino infiammarsi.

Se si gettano dei cristalli di timolo nelle soluzioni cromiche, dopo un certo tempo i cristalli sono rivestiti dal precipitato che si forma attorno ad essi e si dispone all'incirca come la buccia di una castagna. Togliendo il precipitato che forma la parte periferica si può riconoscere ancora nella parte centrale i residui del cristallo di timolo coi suoi caratteri ordinarii. Colle soluzioni di bicromato di potassa le cose avvengono un pò diversamente. Prima di tutto la reazione si svolge alquanto più lentamente; poi il precipitato non è formato soltanto da granuli amorfi ma anche da cristalli finissimi intrecciati in modo elegantissimo.

Tutto questo prova che fra il timolo e l'acido cromico ha luogo una vera e propria reazione chimica. Ma di che natura è questa reazione? E quali ne sono i prodotti, cioè quale costituzione chimica ha il precipitato che se ne ottiene? Ecco quello a cui io non sono in grado di rispondere. Ho cercato nelle opere più estese di chimica e nelle monografie speciali ed ho trovato bensì in qualche luogo, come proposizione generale, che l'acido cromico agisce sul timolo ossidandolo, ma non ho potuto ricavare nulla di più preciso intorno ai prodotti di questa ossidazione. Il Lallemand, nelle sue classiche ricerche sul timolo[1], trovò che questo corpo per l'azione degli ossidanti si converte in una sostanza analoga al chinone, chè egli chiamò *timoïle* ed a cui assegnò la formola $C^{24}H^{16}O^{4}$. Egli la ottenne mescolando il timolo con acido solforico in eccesso, allungando la mescolanza con 5—6 volumi di acqua e ponendo questo liquido in una storta con abbondante quantità di perossido di manganese o di bicromato di potassa. Il miscuglio si riscalda fortemente

---

[1]) Dei lavori del Lallemand, pubblicati nei Comptes rendus (XXXVIII, 1022) e nelle Annales de Chimie et de Physique (3, XLIX, 148), si può leggere un esteso resoconto nell'annuario: Annalen für Chemie und Pharmacie Bd. CI p. 119 e Bd. CII p. 119. — È questo resconto che io ho consultato.

e distilla, insieme coll'acqua ed un pò di acido formico, un liquido oleoso di colore giallo ranciato che tosto si rapprende ed è il timoile. Purificato (facendolo cristallizzare dall'alcool caldo o da una miscela di alcool e di etere) esso si presenta sotto forma di lamine quadrangolari di colore giallo ranciato, poco solubili nell'acqua, difficilmente solubili nell'alcool, facilmente solubili nell'etere. Per l'azione prolungata dell'acido solforoso in soluzione acquosa il timoile si trasforma in una sostanza alquanto solubile nell'acqua bollente, facilmente solubile nell'alcool e nell'etere, la quale col raffreddamento della sua soluzione nell'alcool allungato cristallizza in piccoli prismi quadrangolari incolori: questa sostanza viene da Lallemand chiamata *timoilolo* e distinta colla formola $C^{24}H^{18}O^{4}$.

Mescolando parti eguali di timolo e di timoilolo nell'alcool bollente e poscia lasciando raffreddare si separano dei cristalli prismatici, che visti per trasparenza hanno un colore violaceo, mentre hanno dei riflessi metallici di colore bronzino. A questo nuovo corpo il Lallemand diede il nome di *timeide:* esso avrebbe per formola $C^{24}H^{17}O^{4}$.

Sottoposto per alcuni giorni alla luce solare in un tubo chiuso il timoile si decompone e si colora in nero; lavando questa sostanza nera coll'alcool si sciolgono tanto il timoilolo quanto la timeide e rimane una piccolo quantità di una sostanza di colore giallo citrino, insolubile nell'acqua, nell'alcool e negli alcali, poco solubile nell'etere, a cui Lallemand pose il nome di *ossitimoile* e diede per formola $C^{24}H^{16}O^{6}$.

Il Carstanien [1] rifece più tardi le esperienze del Lallemand, in parte confermandone i risultati, in parte modificando le formole ed i modi di preparazione. Egli preparò il timoile, o *timochinone* (cui egli diede per formola $C^{10}H^{12}O^{2}$) aggiungendo a poco a poco del biossido di manganese o del bicromato di potassa ad una soluzione acquosa di acido timolsolforoso contenente un eccesso di acido solforico. Anch'egli verificò che il timochinone sotto l'influenza della luce solare si ossida e fornisce una polvere cristallina di colore giallo ranciato, insolubile nell'acqua e nell'alcool, pochissimo solubile nell'etere, insolubile negli alcali e che probabilmente è un *ossitimochinone.* Per riduzione del timochinone egli ottenne dapprima il *timochinidrone* (timeide del Lallemand) a cui diede la formola $C^{20}H^{26}O^{4}$ e poscia in *idrotimochinone* (timoilolo del Lallemand), la cui formola, secondo il Carstanien, sarebbe $C^{10}H^{14}O^{2}$.

---

[1]) Carstanien, Journal für praktische Chemie. Bd. III p. 50

Finalmente è da notare che Liebermann e Benzinger [1] ottennero il timochinone ossidando l'amidotimolo per mezzo di una soluzione allungata di acido cromico.

Da tutto questo mi sembra si possa concludere che la reazione che avviene fra il timolo e l'acido cromico od i cromati con tutta probabilità è un processo di ossidazione. Quanto alla natura dei prodotti che ne derivano io non voglio avventurare alcuna affermazione. Ma, stando ai caratteri fisici dei corpi che si formano nella ossidazione del timolo, e che sopra ho enumerato, e sopratutto stando al loro modo di comportarsi in presenza dei varii solventi, parmi si possa riconoscere qualche analogia fra il precipatato amorfo che io ho trovato e l'ossitimochinone e forse forse anche fra i cristalli a cui ho accennato e il timochinidrone e l'idrotimochinone. Si tratterebbe cioè di prodotti intermedii di ossidazione i quali, per quanto a me consta, non hanno ancora richiamato l'attenzione dei Chimici.

Ad ogni modo mi pare un fatto già abbastanza interessante questa reazione che avviene fra il timolo ed i composti di cromo con formazione di un precipitato così difficilmente solubile, perchè i composti di cromo sono fra i reagenti più frequentemente adoperati nella istologia. Notisi che se il precipitato di cui ho parlato si forma più rapidamente ed in maggiore quantità nelle soluzioni concentrate, esso non mancà mai di formarsi col tempo anche nelle soluzioni diluitissime. Citerò un esempio. Io avevo delle sezioni di midollo spinale indurito nell'acido cromico le quali erano state lavate con sufficiente accurátezza nell'acquá distilláta, senzá può protrarre troppo la lavatura. Per colorarle adoperai una soluzione ammoniacale di carminio in cui mesi primá avevo gettáto un piccolo cristallo di timolo. Poche gocce di questo liquido vennero poste in un vetro da orologio pieno di acqua distillata, entro cui poscia vennero portáte le sezioni microscopiche e lasciate circa 24 ore. Lavate accuratamente nell'acqua distillata esse mostravano una numerosa quantità di pagliuzze cristalline che in nessun modo mi fu dato rimuovere. Dovetti gettare via, come sciupáti, i preparati.

Con altri reagenti il timolo può essere benissimo a doperáto. Le soluzioni di acido picrico, per es., si conservano benissimo col timolo. Così pure le soluzioni di carminio. Risultati ancora migliori dà il timolo colle soluzioni di gomma e gelatina. Le soluzioni di gomma arabica acquistano una leggera tinta bianco lattea assai gradevole all'occhio. Le soluzioni

[1]) Deutsche chem. Gesellsch. 1877 p. 78. — Cit. nel Wurtz, Dictionaire de Chimie, Suppl. fasc. 10 p. 1561.

di gelatina si conservano perfettamente col timolo: sembra anzi che acquistino alquanto di trasparenza. Da qualche tempo io uso di far rammollire le tavole di gelatina che deve servire per le iniezioni lasciandole per 24 ore in una soluzione satura di timolo nell'acqua distillata. Decàntato il liquido eccedente, faccio sciogliere a bagnomaria la gelatina così râmmollita e poscia la filtro a caldo attraverso carta da filtro ordinaria. La massa così ottenuta, anche mescolata con carminio o con azzuro di Berlino, si conservà benissimo per lungo tempo, e non presenta nessun inconveniente, perchè gli organi iniettati colla gelatina per solito si fanno passare nell'alcool e non nelle soluzioni cromiche.

In conclusione adunque il timolo può, come antisettico, trovare qualche utile applicazione nella tecnica microscopica, ma, stando alle mie ricerche, esso deve essere bandito àllorchè si tratti di tessuti i quali siano stati in contatto o debbano venire in contatto con soluzioni di acido cromico o dei suoi sali.

Weitere Untersuchungen über Azofarbstoffe behufs Tinction menschlicher und thierischer Gewebe.[1]

Von

Dr. med. et phil. H. Griesbach,

Privatdocent in Basel.

Hierzu 2 Holzschnitte.

In den letzten Jahren hat sich die Anzahl der Azofarbstoffe ausserordentlich vergrössert. Ich bin der fabrikmässigen Darstellung derselben mit Interesse gefolgt und durch dankenswerthe Unterstützung seitens der Entdecker, beziehungsweise der chemischen Fabriken, von welchen die Farben in den Handel gebracht werden, ist es mir gelungen, das neue Material, kurz nach der Publication theils als Handelsproduct, theils als chemisch reines Präparat zu erhalten.

[1]) Vergl. Griesbach, Die Azofarbstoffe als Tinctionsmittel für menschliche und thierische Gewebe (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXI, 1883, p. 12).

Je mehr über Färbetechnik gearbeitet wird, desto mehr lernt man einsehen, dass sich dieselbe noch in den Kinderschuhen befindet, und ich bin weit davon entfernt, den Ansichten des verstorbenen GIERKE [1] zu huldigen, dass man sich für die mikroskopische Technik doch mit dem vorhandenen Farbstoffmaterial begnügen, es eingehend verarbeiten und kein neues mehr „aufstöbern" und „warm empfehlen" möge. Wir haben mit Hülfe gerade der Anilinfarben so viel Neues, nicht nur in der Histologie, sondern auch in der praktischen Medicin erfahren, dass es unverantwortlich erscheinen müsste, wenn man nicht immer wieder neu dargestellte Farbstoffe auf ihre mikroskopisch-technische, physiologische und pathologische Brauchbarkeit nach den verschiedensten Richtungen hin probiren würde. Dass es sich bei solchen Versuchen stets um das Bestreben handelt, die Verwerthung der Farbstoffe vom biologischen und histochemischen Standpunkte aus wissenschaftlich zu begründen, versteht sich meines Erachtens von selbst.

Meine Ueberzeugung, dass die chemische Constitution der Farbstoffe zu jener der zu tingirenden Gewebe in engster Beziehung steht, ist im Verlaufe meiner fortgesetzten Untersuchungen immer fester geworden. Für die „Metallimprägnation" wird heute wohl kaum noch Jemand zweifeln, dass es sich dabei um chemische Processe handelt, welche die zwingende Macht der Affinität entstehen liess. Für die Färbung finden die gleichen Anschauungen in neuerer Zeit immer zahlreichere Vertreter, auch auf dem Gebiete der Textilindustrie. FLESCH [2] glaubt, dass die Anzahl der Tinctionen, welche auf dem Entstehen neuer chemischer Verbindungen zwischen Farbstoffen und histochemischen Bestandtheilen der Gewebe beruhen, keine sehr grosse sei, doch lässt er für einige, namentlich auch für solche, welche durch Anilinfarben erzielt werden, die Affinität zu Rechte bestehen.

So weist er beispielsweise auf die Färbung der Schleimdrüsenacini mit Jodgrün hin, worin ich mit ihm völlig übereinstimme. Meine Ansichten über die Affinität zwischen den Bestandtheilen der Gewebe und der Farbstoffe datiren gerade seit der Verwendung dieses Farbstoffes, welchen ich selbst für Drüsengewebe besonders empfahl.

Bei jeder Gewebefärbung kommen zunächst gewisse physikalische Vorgänge zur Geltung. Bringt man irgend ein, conservirtem Material

---

[1]) GIERKE, H., Färberei zu mikroskopischen Zwecken. (Diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 552 u. 555).

[2]) FLESCH, Bemerkungen zur Kritik der Tinctionspräparate. (Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 475).

entnommenes Gewebe, welches in Wasser oder Alkohol liegt, oder ein frisches Gewebe in eine Farbstofflösung, so ist es klar, dass diese auf dem Wege der Osmose in dieselben eindringt. Dabei spielen alle Gesetze, welche bei der Diffusion von Flüssigkeiten durch Membranen überhaupt eintreten, eine Rolle. Alle bei der Diffusion in Betracht kommenden Scheidewände des thierischen und pflanzlichen Körpers repräsentiren Colloidmembranen, welche für die angewandten Farbstofflösungen, die Krystalloidsubstanzen sind, mehr oder weniger permeabel erscheinen.

Die Scheidewand ist bestrebt, sich mit jeder der Flüssigkeiten, welche sie trennt, zu sättigen, und eine gleichmässige Mischung der aufgenommenen Flüssigkeiten zu bewerkstelligen, daher kann der Vorgang nicht eher ruhen, als bis auf beiden Seiten des Diaphragma dieselbe Zusammensetzung besteht. Dabei ist die physikalische Constitution der Membranen nicht gleichgültig, ebenso spielt das Moleculargewicht der gelösten Substanzen eine Rolle, weil mit der Zunahme desselben auch die innere Reibung der Flüssigkeiten, mit anderen Worten der Reibungscoëfficient nach Pagliani und Batelli [1] wächst.

Wenn eine Lösung mehrerer Farbstoffe verwendet wird, so tritt in der Diffusionsgeschwindigkeit derselben insofern noch eine Aenderung ein, als derjenige von den Farbstoffen, welcher an und für sich langsamer diffundirt, noch weitere Verlangsamung erleidet. Nach A. Zott [2] nimmt mit abnehmender Concentration die relative Diffusionsgeschwindigkeit der Salze sowohl aus einfacher Lösung als auch aus einem Lösungsgemische ab.

Für die Behandlung frischer Gewebe mit Farbstofflösungen gestalten sich die Verhältnisse anders als am conservirten Material. — Das dem lebenden oder gerade vor der Verwendung getödteten Thiere entnommene Gewebe ist von einer Gewebsflüssigkeit durchtränkt, welche je nach der Natur und der Localisation desselben eine verschiedene Zusammensetzung besitzt. Allgemein gesprochen wird dieselbe aus einer relativ concentrirten wässerigen Lösung von Salzen, Proteïnkörpern, Zuckerarten, Seifen, stickstoffhaltigen Stoffumsatzproducten und freien Gase bestehen. Conservirtes Gewebe enthält diese Flüssigkeit nicht

---

1) Pagliani e Batelli in Ann. del R. Istit. Tecnico in Torino t. XIII, 1884—85 (Ref. in Beibl. zu Poggendorff's Ann. Bd. X, 1886, No. 4 p. 221).

2) Zott, Ueber die relative Permeabilität verschiedener Diaphragmen und deren Verwendbarkeit als dialytische Scheidewände (Poggendorff's Ann. Bd. XXVII, 1886, p. 288).

mehr, an ihrer Stelle befindet sich Wasser oder Alkohol, je nachdem man aus dem einen oder dem anderen die Färbung vornimmt.

Das frische Material ist von der Gewebsflüssigkeit gleichmässig durchtränkt, und die einzelnen Bestandtheile sind damit gesättigt, es besteht daher Gleichgewicht; dieses aber wird, wenn das betreffende Gewebe in eine Farbstofflösung gelegt wird, sofort gestört, da auf der anderen Seite eine neue Flüssigkeit hinzugekommen ist, welche von den Membranen ebenfalls aufgenommen werden und daraus alsdann einen Theil der bereits vorhandenen Flüssigkeit verdrängen kann. Es wird daher ein Zustand unausbleiblich sein, bei welchem der Gehalt der Scheidewand an der ursprünglichen Gewebsflüssigkeit in den verschiedenen Schichten der Membranen gegen die von aussen vordringende Farbstofflösung hin abnimmt.

Je mehr die Scheidewand auf der einen Seite von der Gewebsflüssigkeit enthält und je vollständiger diese auf der anderen Seite durch die Farbstofflösung verdrängt wird, ein desto grösseres Diffusionsgefälle wird vorhanden sein. Die wechselvolle Zusammensetzung der Gewebsflüssigkeit in frischen Präparaten, die damit völlig durchtränkten Membranen, die verschiedenen Reibungswiderstände und Diffusionsgefälle, welche die Gewebsflüssigkeit beim Einlegen in Farbstofflösungen diesen entgegenstellt, die Natur der Scheidewände, welche an den verschiedenen Stellen an Elasticität, Porosität und Quellungsfähigkeit ungleiches Verhalten zeigen, bilden die Ursache dafür, dass diosmotische Processe mit Anwendung von Farbstofflösungen am frischen Gewebe höchst complicirt und verhältnissmässig langsam vorsichgehen. Im todten Material wurden durch die Präparationsmethoden die Gewebsflüssigkeit und mit dieser alle erschwerenden Nebenumstände beseitigt.

Salze wurden ausgelaugt, Proteïnkörper coagulirten, Zuckerarten wurden aufgelöst, Seifen und stickstoffhaltige organische Substanzen ausgewaschen, Gase entwichen. Von diesen Substanzen lässt sich nach vollendetem Präparationsprocess, bei welchem ebenfalls die Diffusion eine grosse Rolle spielt, mehr oder weniger in den Präparationsflüssigkeiten (Härtungs-, Conservirungsmaterial) nachweisen. — Auf die Constitution der Gewebe haben diese Flüssigkeiten gewiss keinen unbedeutenden Einfluss. Sie alle sind wohlcharakterisirte, chemische Verbindungen, und als solche sind sie im Stande, neben ihren wasserentziehenden Eigenschaften, wenn vielleicht auch weniger (vorausgesetzt, dass sie vorsichtig und gradatim von schwächeren zu stärkeren Concentrationsgraden angewandt werden) auf die anatomische Structur, so doch sicher in hohem Grade auf die histochemischen Eigenschaften

verändernd einzuwirken, vorhandene chemische Verbindungen zu zerstören und neue zu formiren.[1]

Das in dieser Weise mehr oder weniger veränderte Material kommt nun entweder in toto in das Färbebad oder es wird, eventuell mit Hülfe gewisser Einbettungsmethoden, wobei durch die völlige Durchtränkung der Gewebe mit den Einbettungssubstanzen, namentlich bei erhöhter Temperatur, chemische Umsetzungen nicht ausgeschlossen sind, in Schnitte zerlegt, um diese der Tinction zu unterwerfen. Jedenfalls geschieht die Färbung in der Regel am zuletzt mit Wasser durchtränkten Material. Dieselben Gesetze, welche hinsichtlich diosmotischer Vorgänge bei der Färbung frischer Gewebe und bei den vorbereitenden Methoden in Kraft traten, machen sich nun aufs Neue geltend, nur dass bei der Diffusion von Farbstofflösungen gegen reines Wasser der Einfluss der Membranen mehr zurücktritt. — Wie nun die eigentliche Färbung der Gewebe vor sich geht, ob nämlich die Tinction lediglich das Resultat eines mechanischen Processes, der sogenannten Oberflächenanziehung oder die Folge chemischer Vorgänge ist, darüber sind die Ansichten sehr getheilt. Wenn die Färbung lediglich durch Adhäsion der Bestandtheile von Geweben und Farbstoffen erfolgte, so müssten sich nach Entziehung des Lösungsmittels mehr oder weniger grosse Farbstoffpartikelchen im Innern des Plasmas der Zellen, oder in leeren Zellen, oder in der Grundsubstanz, ähnlich wie dies für natürliche Pigmente des Organismus, oder für solche, welche von aussen in denselben hineingelangten (Inhalationskrankheiten: Pneumonokoniosis siderotica, anthracotica etc.) der Fall ist, nachweisen lassen, indem die Theilchen des Niederschlages, welche sich aus der auf mechanischem Wege eingedrungenen Lösung gebildet haben, mechanisch zurückgehalten werden.

Solchen Nachweis wollte Crum[2], welcher behauptete, dass die Fasern überall von der gefärbten Substanz durchdrungen seien, geliefert haben, indem er in mikroskopischen Präparaten gefärbter Baumwollenfasern den in den Hohlräumen der Zellen abgelagerten Farbstoff als solchen erkennen zu können glaubte.

Für die Färberei animalischer Gewebe in unserer heutigen mikro-

[1]) Wie sehr beispielsweise die Chromsäure und ihre Salze animalische Gewebe beeinflussen, hat schon Jaquemin (De la combinaison directe de l'acide chromique avec la laine et la soie etc., Comptes rend. t. LXXIX, 1874, p. 523) ausgesprochen, welcher eine directe chemische Verbindung zwischen Chromsäure und Wolle sowohl, als auch zwischen Chromsäure und Seide annimmt.

[2]) Crum in Transact. Philos. Soc. Glasgow 1842—43 (Journ. f. prakt. Chem. Bd. L, p. 123).

skopischen Technik kann an solche Verhältnisse nicht gedacht werden, es sei denn, dass man nach dem Vorbild der Textilfärberei den Farbstoff erst auf dem Gewebe entstehen liesse, indem man dasselbe beispielsweise nach einem Bad in Bleiacetat in Kaliumchromat oder Kaliumjodid brächte, solche Behandlung ist aber für die mikroskopische Färberei gänzlich unbrauchbar, da die entstehenden Fällungen von Bleichromat und Bleijodid die Präparate auch bei den subtilsten Nachbehandlungen völlig verderben würden.

Es könnte aber auch der Fall noch gedacht werden, dass, wie dies schon von Persoz[1] für Zeugfasern behauptet wurde, die Farbstoffe, ohne in die Tiefe zu dringen, nur an der Oberfläche hafteten und nach Entziehung des Lösungsmittels hier so fein abgelagert würden, dass man die Farbstoffpartikelchen als Fremdkörper nicht mehr zu erkennen und nicht mehr zu sagen vermöchte, ob es sich um mechanische Einlagerung oder um chemische Verbindung handele. Hiergegen ist die Einwendung zu machen, dass uns die Physik und die mikroskopische Mineralogie lehrt, dass ein und dieselbe Substanz, welche einmal mit, das andere Mal ohne Fremdkörpereinschlüsse, und möchten dieselben die innigste Mischung damit eingehen, wie beispielsweise Zucker mit Wasser, untersucht wird, nicht nur dieselben optischen Effecte in verschiedenem Grade, sondern auch völlig heterogene optische Erscheinungen darbietet. In dieser Hinsicht würde ein genaues physikalisches Studium von Schnittpräparaten werthvolle Aufschlüsse geben können. Einige Untersuchungen, welche ich nach dieser Richtung, namentlich hinsichtlich der Doppelbrechung und Polarisation mit ungefärbten und gefärbten Rückenmarks- und Lymphdrüsenschnitten angestellt habe, ergaben keinerlei Unterschiede.

Als Beweis für die Adhäsion der Farbstoffe an den Geweben hört man häufig — und durch Gierke ist es wieder neuerdings betont worden — die Möglichkeit der Entfärbung durch Waschen in Anspruch nehmen. Dies ist kein Beweis; auch chemische Verbindungen können leicht löslich sein und sich anwaschen lassen, und wenn ich Flesch[2] recht verstehe, so hat auch er auf diesen Punkt hingewiesen. Auch die ungleiche Intensität ein und derselben Färbung in ein und demselben Gewebselement ist kein Beweis für die mechanische Theorie. Die geringsten Differenzen in der Dicke des Schnittes, die Vorbehandlung der Gewebe, wodurch ein stärkeres oder weniger starkes Eindringen der Farbstoff-

---

[1]) Persoz. Traité de l'impression des tissus t. II p. 69.

[2]) Flesch l. c. p. 476.

lösung ermöglicht wird, die Nachbehandlung der Gewebe und vor allem die Einwirkung des Lichtes spielen hierbei eine grosse Rolle. Sätze nun wie: „Was aber durch chemische Kraft zusammengefügt wird, kann nur durch chemische Kraft wieder gelöst werden“ in so nackter Allgemeinheit hingestellt, vertragen sich nicht mit den elementaren Begriffen der Chemie[1].

Wenn ich geneigt bin, die Zukunft einer rationellen Färbetechnik von dem Zustandekommen chemischer Verbindungen zwischen den Bestandtheilen der angewandten Farbstoffe und den der zu tingirenden Gewebe abhängig zu machen, und wenn ich glaube, dass, falls einmal auf experimentellem Wege Näheres über die Natur und das Wesen solcher chemischer Verbindungen bekannt geworden ist, nur noch solche Farbstoffe, welche die gedachten Bedingungen erfüllen, in der mikroskopischen Technik Verwendung finden werden, so wirft sich die Frage auf: Giebt es wesentliche Anhaltspunkte, welche bei der Gewebstinction gegenüber der sogenannten Oberflächenanziehung chemische Processe in den Vordergrund drängen? Zunächst spricht für die Affinität der Atome einzelner Bestandtheile des Farbstoffes zu den Atomen solcher in den Geweben die Thatsache der Farbenselection. Ein Farbstoff, welcher ein gewisses Gewebe distinct färbt, verhält sich einem anderen gegenüber völlig inactiv. Das heisst mit anderen Worten: Einige Bestandtheile des Farbstoffes besitzen zu solchen gewisser Gewebe eine grosse Affinität, die, befördert durch allerhand Nebenumstände, zwischen beiden eine neue chemische Verbindung entstehen lässt. Denselben Farbstoffbestandtheilen geht, unter den gleichen Behandlungsmethoden, die Affinität für die Constituentien anderer Gewebsarten völlig ab, und es tritt überhaupt keine Färbung ein, oder die Affinität ist sehr schwach, die eventuell neu entstehende Verbindung ist wenig charakteristisch, und in solchem Falle wird das Gewebe höchstens diffus gefärbt. Ich verzichte darauf, für diese Thatsachen Beispiele anzuführen, sie sind allzu bekannt. Mit Jaquemin[2] bin ich der Ansicht, dass der Gehalt der zu tingirenden Gewebe an Stickstoff die Eigenschaft, mit dem Farbstoff eine chemische Verbindung einzugehen, wesentlich erhöht. Auf Baumwolle ziehen manche Farbstoffe, die Wolle und Seide färben,

---

[1]) Es bedarf kaum noch der Erwähnung, dass es die physikalischen Kräfte Wärme, Licht und Elektricität sind, welche in hervorragendem Maasse auf die Affinität einzuwirken im Stande sind.

[2]) Jaquemin, Influence de la présance de l'azote dans la fibre textile sur la fixation directe des couleurs de l'aniline (Comptes rend. t. LXXVIII. 1874, p. 1306).

nicht; Schiessbaumwolle dagegen färbt sich, ohne ihre Eigenschaften einzubüssen, ebenfalls. Je höher der Stickstoffgehalt eines thierischen Gewebes, desto grösser scheint die Affinität zu Farbstofflösungen, namentlich zu solchen, in welchen die Basis das färbende Princip bildet. Auch der Gehalt an Phosphor spielt bei der Färbung eine wichtige Rolle, indem in derartigen Geweben post mortem unter Abspaltung von Phosphorsäure saure Reaction eintritt; die an Stickstoff und Phosphor reichen Nucleïne [1] der Zellkerne besitzen den ausgesprochenen Charakter schwacher Säuren, welche mit Farbstoffbasen gefärbte Salze bilden, worauf schon Miescher[2] hinwies.

Des weiteren spricht für die chemische Theorie der Tinction der Umstand, dass die Gewebe den Farbstofflösungen gegenüber je nach ihrer Beschaffenheit die Rolle einer Base oder Säure spielen. Dadurch erleiden die angewandten Tinctionsmittel bei dem Färbungsvorgang Zersetzung, welche durch die Affinität der Gewebebestandtheile zu bestimmten Bestandtheilen der Farbstoffe bedingt wird. Die bei der Umsetzung neu entstandene Verbindung besitzt oft eine ganz andere Farbe als die ist, welche der Farbstoff ursprünglich besass. Ich erinnere an die Versuche von Calberla mit Methylgrün[3]. Dasselbe differenzirt die Gewebe sehr schön, indem sich die Kerne der Zellen des Unterhautbindegewebes, die Kerne der Gefässe und Nervenscheiden rosaroth, die Zellen des Coriums mit den Kernen rothviolett färben, während die Elemente der Epidermis ein grünblaues bis rein blaues Aussehen annehmen. Das Methylgrün, ein sehr stark-basischer Farbstoff[4], ist das Chlorzinkdoppelsalz der Base: Pentamethyltrip-amidotryphenylkarbinolmethylat. Die genannten Gewebsbestandtheile verhalten sich sauer genug, um die Zersetzung des Salzes zu bewirken und sich mit der farblosen Basis zu rothen, rothvioletten und blauen Farbstoffsalzen umzusetzen. Intra vitam zeigen die meisten menschlichen und thierischen Gewebe alkalische Reaction. Bei Süsswasserbivalven ist dies in hervorragendem Maasse der Fall. Legt man eine lebende Anodonta

---

[1]) Aus dem Eigelb gewann Bunge (Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd IX p. 349) ein Nucleïn mit 14·7 % N und 5·19 % P.

[2]) Miescher, Verhandl. d. Naturf. Ges. Basel. Bd. VI p. 138—208; Miescher, Thierchemie, 1874, p. 337.

[3]) Calberla, Ein Beitrag zur mikroskopischen Technik (Morphol. Jahrb. Bd. III p. 625; vergl. Gierke l. c. Bd. I, 1884, p. 379).

[4]) Basische Farbstoffe spielen in der mikroskopischen Technik, namentlich für Kernfärbungszwecke eine wichtige Rolle, worauf neuerdings auch Orth, Cursus der normalen Histologie 4. Aufl. p. 52 hinwies.

in wässerige Jodgrünlösung, so findet in den Geweben eine Zersetzung desselben statt. Die schwach violett gefärbte Basis wird in Freiheit gesetzt, bildet aber keine neue Farbstoffverbindung mit dem Gewebe, weil keine Säure vorhanden ist. — Die Sulfosäuren der Amidoazokörper besitzen eine andere Farbe als ihre Alkalisalze (z. B. Amidoazobenzol: Sulfo- und Disulfosäure: roth, Salze: gelb) färben aber die Gewebe nicht mit der ihnen eigenthümlichen Farbe, sondern mit der ihrer Salze[1]. Aehnlich ist es mit dem Bismarckbraun und Chrysoidin, ersteres färbt die Muskeln mancher Thiere nach Alkoholhärtung strohgelb; die rothbraune Lösung des letzteren verleiht Rückenmarksschnitten einen diffus gelben Ton. Das Jodgrün färbt Manches smaragdgrün (Drüsengewebe), Anderes blau (manche Epithelien), wieder Anderes strohgelb (Musculatur mancher Wirbellosen). Das vor kurzem entdeckte Azoblau färbt Bindegewebe violett, gewisse Leukocyten des Frosch- und Tritonblutes roth. Die meisten Mehrfachfärbungen beruhen auf der verschiedenen Affinität der angewandten Stoffe zu den Gewebsbestandtheilen. Diese Affinität zwischen den verschiedenen Atomen ist so gross, dass sogar Gewebsarten, welche sich mit einem Körper distinct gefärbt haben, selbst dann, wenn sie nach längerer Zeit des Conservirens in die Lösung eines anderen Farbstoffes von ganz verschiedener Farbe und ganz verschiedener chemischer Constitution gebracht werden, ihre erste Farbe völlig einbüssen und mit dem zweiten eine Verbindung eingehen, wobei die erstere entweder ganz zerstört wird oder mit dem für sie charakteristischen Aussehen in Lösung geht.

Ferner ist es eine Stütze für die chemische Theorie der Färbung, dass aus einem Gemische von Farbstofflösungen, von denen die eine schneller diffundirt als die andere, beispielsweise aus einem Gemische von Azoblau und Goldorange[2] das Gewebe nicht etwa nach dem Princip:

---

[1]) Vergl. auch: Nietzki, Organische Farbstoffe. (S.A. aus Encycl. d. Naturw. Handbuch der Chemie, herausgegeben v. A. Ladenburg. 1886 p. 3 u. 36).

[2]) Behufs Feststellung dieser Verhältnisse habe ich folgende Untersuchungen angestellt: 0·05 g Azoblau und 0·05 g Goldorange, beides zwei sehr brauchbare Farbstoffe (über das Goldorange habe ich im Arch. f. mikrosk. Anat. früher schon berichtet; das Azoblau wird im Verlauf dieser Mittheilungen hinsichtlich seiner histologischen Brauchbarkeit besprochen) wurden, jeder Körper für sich, in 40 cc Aq. dest. gelöst und in einen Diffusionsapparat gebracht. Derselbe bestand in beiden Fällen aus einem Glasfläschchen mit abgesprengtem Boden und ein wenig nach aussen umgebogenem Rande, über welchen, nach Bestreichung mit Schellackfirniss, ein Stück vom Peritonealüberzuge einer Schweinsblase gebunden wurde. Das Peritoneum der frischen Blase wurde von der Muskelwand abgelöst; durch Aether entfettet, ausgewaschen und mit

Wer zuerst kommt, „malt“ zuerst, tingirt wird, sondern dass der langsamer diffundirende Farbstoff die Herrschaft in der Färbung behauptet, indem er, es ist nicht anders zu erklären, eine grössere Affinität zu dem betreffenden Gewebsmaterial besitzt und den schneller eingedrungenen Farbstoff völlig inactiv macht. Bindegewebe und Musculatur mit einem Gemisch von Goldorange und Azoblau im selben Gewichtsverhältniss behandelt, nehmen stets die violettblaue, nicht die gelbrothe Färbung an, während Goldorange, wenn es allein wirkt, sehr hübsche Bilder mit

---

gleicher Oberfläche (4 cm Durchmesser) und Straffheit über jedes der Gläser gespannt. Die gleiche Straffheit wurde dadurch erzielt, dass man durch Messung am Kathetometer den Abstand zwischen dem horizontal gelagerten Rande des Glases und dem tiefsten Punkte der durch Aufsetzen eines Stabgewichtes von bekanntem Werth bewirkten Einsenkung der Membran fixirte. Die so hergerichteten Apparate wurden mit den genannten Lösungen beschickt und gleichzeitig der Art in Thätigkeit gesetzt, dass die Diffusion der Farbstofflösungen gegen 2 Liter Aq. dest. vor sich ging, wobei die Membran die Oberfläche des Wassers gerade berührte. Nach einer halben Stunde wurde die Diffusion unterbrochen. Ich füllte darauf zwei Titrirbüretten ebenfalls mit 0·08 g Azoblau und 0·05 g Goldorange auf 40 cc Wasser. Dann liess ich aus den Büretten durch Oeffnen des Geissler'schen Hahnes soviel Farbstofflösung in die gleiche Quantität Wasser (2 Liter) austreten, bis unter stetigem Umrühren das Probewasser annähernd dieselbe Färbung angenommen hatte wie das, gegen welches die Farbstofflösungen diffundirten. Die genaue Beendigung dieser colorimetrischen Methode geschah im Landolt-Messer'schen Colorimeter. Es zeigte sich nach der Berechnung, dass in einer halben Stunde 0·02625 g Azoblau und 0·041875 g Goldorange (Temp. + 21° C., Barometerstand 741 mm) diffundirten. Das specifische Gewicht der beiden Farbstoffe wurde an chemisch reinem Material bestimmt: Azoblau = 2·0641; Goldorange = 1·5176. Das mit dem niedrigeren specifischen Gewicht ausgerüstete Goldorange diffundirt unter gleichen Cautelen, also schneller. Mit einer Mischung der beiden Farbstofflösungen von gleichem Concentrationsgrad und unter sonst gleichen Bedingungen habe ich ebenfalls mehrere Versuche angestellt. Das Resultat ergab auch hier eine schnellere Diffusion des Goldorange; im übrigen aber erschienen die Diffusionsgeschwindigkeiten beider Farbstofflösungen verringert, so diffundirte Azoblau mit 0·011875 und Goldorange 0·01625. Wenn die colorimetrische Methode immer nur eine approximative Genauigkeit zu liefern vermag, so erscheint sie mir doch hinlänglich exact, um über die für den Histologen nicht unwichtige Frage nach der Diffusionsgeschwindigkeit von Farbstofflösungen einigen Aufschluss zu geben, dieselbe ist bisher wenig Gegenstand der Erörterung gewesen. — Bei feineren Untersuchungen, auf die ich für Azofarbstoffe später noch zurückkommen werde, scheint es gerathen, die horizontale Lage der Membran im Diffusionsapparat, wegen des beständig sich ändernden, wenn auch sehr geringen hydrostatischen Druckes in die verticale umzuwandeln, in der Weise, wie dies von Baranetzky (Diosmotische Untersuchungen: in Poggendorff's Ann. 1872) vorgeschlagen worden ist.

dem genannten Material liefert. Zum Knochen- und Knorpelgewebe dagegen hat das Goldorange mehr Affinität, denn Schnitte durch diese Materialien färben sich im Gemisch beider Farbstoffe gelbroth.

Ein empfindliches Argument gegen die chemische Theorie wäre beigebracht, wenn die sinnfällige Erwägung sich realisiren sollte, dass Faser und Farbstoff vor und nach der Färbung dieselben chemischen Eigenschaften beibehalten, und dass alle Agentien, welche den Farbstoff ausserhalb der Faser afficiren und modificiren, dies in ganz derselben Weise auch auf derselben zu thun vermöchten. Diese Erwägung trifft nun aber keineswegs immer zu. Ueber die Veränderungen, welche chemische Agentien in Farbstoffverbindungen und in den damit gefärbten Geweben hervorbringen [1], liegen noch nicht genügend experimentelle Untersuchungen vor, um hier eine grössere Zahl von Beispielen anzuführen, und ich beschränke mich auf folgende Betrachtung. Verdünnte und concentrirte wässerige Lösungen von Azoblau (Tetrazo-ditolyl-β-naphthol-disulphosaures Kalium), welche mehr oder weniger dunkel violett gefärbt erscheinen, werden durch concentrirte Salpetersäure momentan entfärbt, ebenso alle Farbstoffverbindungen, welche der Körper mit den Geweben eingeht. Ammoniak färbt die Lösungen hellroth. Salzsäure verwandelt die Farbe der wässerigen Lösung nicht, lässt aber flockige und körnige Wolken darin entstehen und concentrirte Essigsäure (Acid. acet. glac.) färbt fuchsinroth. Das Azoblau besitzt grosse Affinität zum Bindegewebe und zur Musculatur und es entstehen darin blau-violette Farbstoffverbindungen. Diese wurden durch Ammoniak, beispielsweise in einem Querschnitt durch menschliche Ohrmuschel und in einem Stückchen Harnblasenwand sofort ganz farblos, während die wässerige Lösung des reinen Farbstoffes rothe Färbung annimmt. Verdünnte und selbst concentrirte Salzsäure verändert die in den Geweben entstandenen Farbstoffverbindungen nicht, es entsteht aber auch keinerlei Niederschlag im Präparat.

Behandelt man Knorpelgewebe (beispielsweise Ohrknorpel) mit wässerigem Azoblau, so bildet sich keine gefärbte Verbindung [2]. Verdünnte und concentrirte Essigsäure übt auf die Bindegewebs- und Muskelfärbung ebenfalls keine Veränderung aus, wohl aber auf die Knorpelfärbung, indem die Knorpelkapseln mit ihrer Beihülfe sich dunkelroth färben und sich von der farblosen Grundsubstanz deutlich abheben. Die Kerne der Chondroblasten erscheinen bei dieser Behandlung schwarz-

[1]) Was die Azofarbstoffe anbelangt, so werde ich bei meinen Arbeiten diese Verhältnisse eingehend berücksichtigen.

[2]) D. h. nach dem Auswaschen mit Wasser und Alkohol ist das Gewebe farblos geblieben.

blau. Weitere Anhaltspunkte für die Richtigkeit der chemischen Theorie bei der Färbung der Gewebe ergeben meiner Ansicht nach die verschiedenen Färbungsmethoden für Bacterien und Kerne, von denen die betreffenden Farbstoffe bekanntlich mit grosser Hartnäckigkeit zurückgehalten werden.

Von neueren Untersuchungen[1] haben wohl namentlich die Ehrlich's[2] am meisten dazu beigetragen, der Einwirkung von Farbstoffen auf die Gewebe das Wesen chemischer Umsetzungen zu vindiciren.

Ehrlich hat gefunden, dass in granulirten Zellen ein specifischer Stoff enthalten sei, welcher durch seine Verwandtschaft zu basischen, sauren und neutralen Anilinfarbstoffen ausgezeichnet ist. Derselbe Forscher hat ganz neuerdings[3] dem Methylenblau eine grosse Affinität zu den feinsten Verzweigungen des Axencylinders zugesprochen, wodurch es ermöglicht wird, bestimmte Nervenendigungen in noch lebendem Zustande und mit einer Deutlichkeit zu verfolgen, wie dies bisher noch durch keine anderen Mittel ausführbar gewesen. Er ist der Meinung, dass die genannte Affinität auf der Anwesenheit der in dem Methylenblau enthaltenen Schwefelgruppe beruhe, welche Ansicht dadurch bestätigt zu werden scheint, dass die Körper Thionin, Dimethylthionin und Methylenviolett dieselbe Reaction hervorrufen, während das dem Methylenblau in seiner Constitution sonst entsprechende, des Schwefels aber entbehrende Bindschedler'sche Dimethylphenylengrün die Reaction nicht zeigt. Ehrlich hat seine Untersuchungen nicht nur an Wirbelthieren angestellt, sondern auch auf Wirbellose übertragen und dieselben Re-

---

[1]) Literaturangaben bei Gierke l. c. — Auch die Sahli'sche Färbung (Sahli, Ueber eine neue Doppelfärbung des centralen Nervensystems. Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 1 ff) des Axencylinders und der Markscheide mit ihrer „cyanophilen Substanz" scheint mir auf chemische Beziehungen zu deuten.

[2]) Ehrlich, Ueber die specifischen Granulationen des Blutes (Verhandl. d. Berl. Physiol. Gesellschaft 20. Juni 1879; Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. 1879, p. 571). — Ehrlich, Beiträge zur Kenntniss der granulirten Bindegewebszellen und der eosinophilen Leukocyten (ibid. v. 17. Jan. 1879 p. 166). — Ehrlich, Methodologische Beiträge zur Physiologie und Pathologie der verschiedenen Formen der Leukocyten (Zeitschr. f. klin. Med. 1880, Bd. I p. 553). — Ehrlich, Beiträge zur Kenntniss der Anilinfärbungen und ihrer Verwendung in der mikroskopischen Technik (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XIII p. 263).

[3]) Ehrlich, Ueber die Methylenblaureaction der lebenden Nervensubstanz Aus der II. med. Universitätsklinik des Herrn Geheimrath Prof. Gerhardt. Nach einem am 21. Decbr. 1885 im Vereine für innere Medicin gehaltenen Vortrage. S A. aus Dtsch. med. Wochenschr. 1886, No. 4).

sultate erzielt. Ich selbst habe mich, seitdem ich von der citirten Arbeit Einsicht genommen, mit Wiederholungen solcher Versuche beschäftigt. Ueberrascht von der Empfindlichkeit der Methode und erstaunt über die Wirkungen, habe ich auch mit anderen Anilinfarben, mit Jodgrün und speciell mit einigen Azofarbstoffen nach ähnlichen Richtungen Versuche angestellt und werde darüber später an geeignetem Orte zu berichten mir erlauben. Bei derartigen Versuchen am lebenden Organismus ist es natürlich nicht gleichgiltig, welche Reaction einerseits die Gewebe, anderseits die Farbstofflösungen besitzen, indem dadurch die mannichfaltigen Einflüsse auf die Affinität sich geltend machen.

Noch ein Argument, welches ich für überzeugend halte, das Zustandekommen chemischer Verbindungen zwischen Gewebe- und Farbstoffbestandtheilen in Form von mehr oder weniger gut charakterisirten Salzen zu beweisen, möchte ich hier anführen. Wenn man eine, am besten heissgesättigte, darauf erkaltete wässerige (oder alkoholische) Lösung des salz- oder essigsauren Rosanilin (Fuchsin, Rubin) oder des salpetersauren Salzes (Azaleïn)[1] mit Ammoniak versetzt, so kann man unter Bildung von NH_4Cl (beziehungsweise NH_4 $(C_2H_3O_2)$ NH_4NO_3 die farblose Basis dadurch niederschlagen; fügt man aber Ammoniak im Ueberschuss hinzu, so löst sich hierin die Basis auf. Die Lösung erscheint völlig klar und gleichzeitig entfärbt.

E. Jacquemin[2], welcher dieses von Persoz, de Luynes und Salvétat[3] gefundene Verhalten des Fuchsins nachprüfte, brachte angefeuchtete Wolle in die Lösung und fand, dass sich dieselbe in der erwärmten farblosen Flüssigkeit intensiv roth färbte. Nach seiner Erklärung geht das farblose Rosanilin mit dem überschüssigen Ammoniak eine Verbindung ein, welche durch die Wärme zerfällt und die Basis wieder freigiebt. Da keine Säure vorhanden und die Wolle in der farblosen Lösung sich doch intensiv röthet, so glaubt Jacquemin, dass erstere, die Rolle einer Säure spielend, sich mit der farblosen Basis zu einem neuen Rosanilinsalz (alle bekannten Rosanilinsalze sind roth) verbindet. Ich habe, nachdem ich diese Versuche wiederholt, unter Anwendung thierischer Substanzen in dieser Beziehung weitergearbeitet. Ich legte in die entfärbte Rosanilinsalzlösung Schnitte durch Rückenmark, Lymph-

---

[1]) Man verwendet am besten ein chemisch reines Präparat, am wenigsten aber das unreine Cerise.

[2]) Jacquemin, Action de l'ammoniaque sur la rosaniline (Comptes rend. t. LXXXII p. 261).

[3]) Pelouze et Fremy, Traité de Chimie générale 3e éd. t. IV. p. 710.

drüse (beide nach Chromsäurehärtung mit nachherigem Aufbewahren in Alkohol), tuberculöse Lunge, Ohrmuschel, Knochen, Fuss von Bivalven, ein Stückchen Mesenterium, mit Wasser durchtränkte Baumwolle und Seide und Stücke von coagulirtem Eiweiss und erwärmte in der von Jacquemin angegebenen Weise. Es färbten sich alle Gewebe, mit Ausnahme der Baumwolle, roth. Dabei ist zu bemerken, dass die Färbung je nach Art des Gewebes bald früher, bald später, bald schwächer, bald stärker, bald diffuser, bald distincter eintrat. Nervengewebe, besonders der Axencylinder, färbte sich am schnellsten und distinctesten; damit steht die, wie ich glaube, zuerst von Frey in seinem „Mikroskop" ausgesprochene Ansicht im Einklang, dass der Axencylinder mit Fuchsin sehr brauchbare Bilder liefere. Die Erklärung für die Färbung folgt unmittelbar aus der Jacquemin'schen Ueberlegung. Aber auch in der nichterwärmten entfärbten Lösung färben sich dieselben Gebilde im Verlaufe kürzerer oder längerer Zeit in derselben Weise intensiv. Schnitte durch die Gehirnrinde von lebenden Fröschen und Kaninchen, Muskelstückchen derselben Thiere, frisches Hühnereiweiss dagegen färben sich nicht, der Grund für das Ungefärbtbleiben der letzteren Gewebe ist in der alkalischen Reaction derselben zu suchen, welche für frische Muskeln und frisches Hühnereiweiss ganz bekannt, für frische Gehirnrinde jüngst von Langendorff [1] nachgewiesen worden ist.

Aber auch die farblose Lösung, ohne Gewebematerial, nimmt nach und nach eine schwachrothe Färbung an. Daher drängte sich mir der Gedanke auf, ob es vielleicht die Kohlensäure der Atmosphäre sei, welche bei dem Färbungsprocess ihren Einfluss geltend machte. Bei dem Jacquemin'schen Verfahren ist allerdings eine derartige Einwirkung ausgeschlossen; denn in der stark ammoniakalischen erwärmten Lösung kann, überdies bei der Kürze der Zeit, atmosphärische Kohlensäure keinen Einfluss haben. Ganz anders in der kalten Lösung bei längerem Stehen. Ueberschüssiges Ammoniak verflüchtigt sich und die Kohlensäure der Luft [2] ist im Stande, die schwache Verbindung zwischen Rosanilin und Ammoniak zu zersetzen und kohlensaures Rosanilin zu bilden. Dass es so ist, davon überzeugte ich mich folgendermaassen: In einer mit der Lösung gefüllten, gut verschlossenen Flasche tritt nie Färbung der Lösung ein. Ich füllte ein cylindrisches Glasgefäss nach Art eines Bunsen'schen Quecksilber-

[1]) Langendorff, Die chemische Reaction der grauen Substanz (Biol. Centralbl. Bd. VI, 1886, No. 6 p. 188).

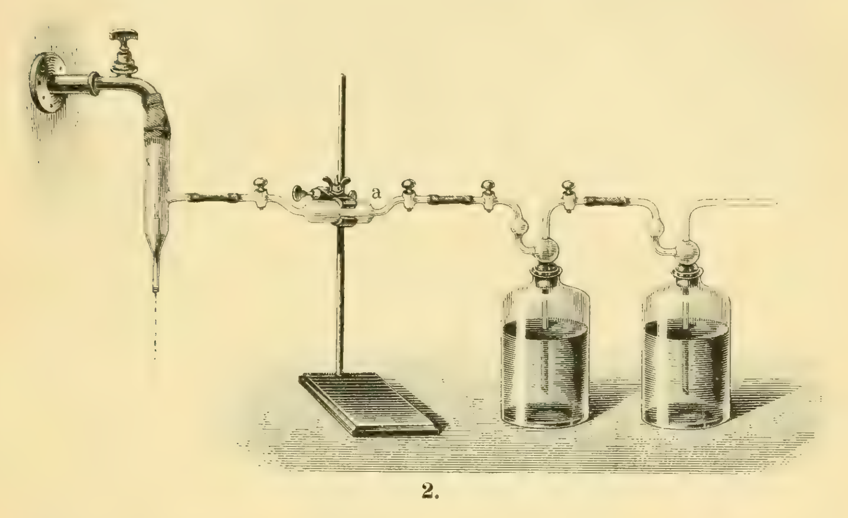
[2]) Der Einfluss des Lichts kommt bei allen diesen Versuchen nicht in Betracht, sie wurden in der Dunkelkammer wiederholt.

gasometers (Figur 1) mit der entfärbten Flüssigkeit. Es war oben und unten im röhrenförmig ausgezogenen Tubus mit GEISSLER'schem Hahn versehen. Mit dem Tubusrohr wurde ein Kohlensäureentwicklungsapparat durch ein Gummirohr in Verbindung gebracht. Bei einigem Druck gelang es, auch bei geschlossenem oberen Hahn einen permanenten Gasstrom in die Lösung zu leiten. Nachdem die Kohlensäure unter Bildung von Ammoniumcarbonat, welches sich krystallinisch an den Wänden und am Boden des Gefässes sammelte, das überschüssige Ammoniak abgestumpft hatte, färbte sich die Lösung durch kohlensaures Rosanilin roth. — Vergleicht man aber die Farbe der Lösungen, auf welche die Kohlensäure der Luft einwirkte, mit der der am Boden der Gefässe gelegenen Präparate, so findet man die letzteren viel dunkler gefärbt und es schien mir möglich, dass die Ursache der Färbung der Einwirkung der Kohlensäure allein nicht zugeschrieben werden dürfe. Behufs genauerer Feststellung dieser Verhältnisse brachte ich verschiedene Präparate mit der entfärbten Lösung in ein Reagensrohr, zog dies im Gebläse aus und schmolz zu. Alle Präparate blieben, selbst während eines zwanzigtägigen Aufbewahrens farblos. Zerbricht man aber ein derartiges Rohr, so tritt alsbald die rothe Färbung ein. Hieraus könnte man den Schluss ziehen, dass die atmosphärische Kohlensäure doch den Färbungsprocess einleite. Allein die Sache liegt dennoch anders: In den zugeschmolzenenen Reagensröhrchen[1] färben sich die Präparate deswegen nicht, weil das übermässige Ammoniak nicht entweichen kann. Dies muss geschehen, wenn die Präparate die saure Reaction zur Geltung bringen sollen. Zu diesem Zwecke construirte ich folgenden Apparat (Figur 2): In eine gläserne Condensationsröhre (a), welche beiderseits mit einem GEISSLER'schen Hahn versehen war, wurde die farblose Flüssigkeit gefüllt. Die Röhre wurde alsdann auf der einen Seite mit einer Wasserstrahlluftpumpe, auf der anderen mit zwei DRECHSEL'schen Waschflaschen in Verbindung gesetzt. Beide Waschflaschen, von denen die erste am Zu- und Abflussrohr Hahnvorrichtung besass, wurden mit concentrirter Aetzbarytlösung gefüllt. Um schädliche Stellen möglichst zu vermeiden, wurden die verbindenden Gummischläuche möglichst knapp angelegt, mit starker Ligatur versehen


1.

[1]) Statt derselben kann man auch die TORICELLI'sche Leere anwenden.

und mit einer Schicht von Collodium überzogen. Nach Oeffnung aller Glashähne wurde die Wasserstrahlluftpumpe in Thätigkeit gesetzt und dadurch ein Strom atmosphärischer Luft durch den Apparat gesogen, in welchem die Kohlensäure aber durch den Aetzbaryt unter Bildung



2.

von Baryumcarbonat zurückgehalten wurde. Der Inhalt der hahnlosen Waschflasche wurde alle 15 bis 20 Minuten erneuert und der Apparat in mehreren Versuchen während zwölf, acht und sechs Stunden in Thätigkeit erhalten. Beim jedesmaligen Erneuern der Füllung der hahnlosen Waschflasche wurden sämmtliche Geissler'schen Hähne und die Wasserstrahlluftpumpe abgestellt, damit nicht etwa Kohlensäure aus der Luft eindringe. Durch den Luftstrom wurde das überschüssige Ammoniak aus dem Apparat entfernt.

Als Resultat der Versuche ergab sich, dass die Flüssigkeit farblos blieb. Darauf wurden dieselben Versuche in der Weise wiederholt, dass in die Condensationsröhre die entfärbte Lösung sammt den Präparaten hineingebracht wurde. Als Resultat dieser Versuche ergab sich, trotz Zurückhaltung der Kohlensäure und bei gleichzeitiger Ermöglichung der Fortschaffung überschüssigen Ammoniaks[1], Rothfärbung der Präparate. Ausser dem Fuchsin habe ich noch andere durch Ammoniak entfärbbare Farbstofflösungen untersucht, so namentlich Säuregrün, Säureviolett, Alkaliblau und Wasserblau.

[1]) Geringe Spuren von freiem Ammoniak, welche sich mit Nessler's Reagens nachweisen lassen, bleiben meistens zurück, beeinträchtigen die Färbung aber nicht.

Im Handel finden sich zwei Arten Säuregrün, das eine im festen, das andere im flüssigen Aggregatzustande.[1] Beide lassen sich mit Ammoniak entfärben, doch verhalten sich die entfärbten Lösungen gegen animalische Gewebe verschieden. Das ursprünglich feste Präparat lässt in der entfärbten kalten Lösung die Schnitte nach einiger Zeit intensiv grün erscheinen (namentlich Schnitte durch Lungengewebe, Rückenmark und Lymphdrüsen), die Lösung selbst wird kaum gefärbt. In dem flüssigen Handelspräparat tingiren sich nach Entfärbung der Substanz mit Ammoniak einige Gewebe garnicht, andere nur sehr schwach. Vielleicht spielt der höhere Gehalt der einen oder anderen dieser Farbstoffe an Sulfogruppen hierbei eine Rolle. — Ueber die Constitution der hier noch zu besprechenden Farbstoffe ist sehr schwer ein genaues Urtheil abzugeben, weil wissenschaftlich-chemische Untersuchungen darüber nur in sehr beschränktem Maasse vorliegen[2]. Das von mir angewandte feste Säuregrün scheint das Natronsalz einer Dimethyldibenzyldiamidotriphenylcarbinoldisulfosäure, beziehungsweise des Anhydrids derselben zu sein, welchem nach SCHULZ vermuthlich die Formel:

$$C\left\{\begin{array}{l} C_6H_5 \\ C_6H_4 \;.\; N\left\{\begin{array}{l} CH_3 \\ CH_2 \;.\; C_6H_4SO_3Na \end{array}\right. \\ C_6H_4 \;.\; N\left\{\begin{array}{l} CH_3 \\ CH_2 \;.\; C_6H_4SO_3 \end{array}\right. \end{array}\right.$$

zukommt. Beim Versetzen der wässerigen Lösung dieses Präparates mit Ammoniak (NH_4OH) wird unter Bildung der Carbinolgruppe $C(OH)$ wahrscheinlich das farblose Ammoniak-Natronsalz der Dibenzyldimethyldiamidotriphenylcarbinoldisulfosäure

$$C(OH)\left\{\begin{array}{l} C_6H_5 \\ C_6H_4 \;.\; N\!<\!\begin{array}{l} CH_3 \\ CH_2 \end{array} .\; C_6H_4 \;.\; SO_3Na \\ C_6H_4 \;.\; N\!<\!\begin{array}{l} CH_3 \\ CH_2 \end{array} .\; C_6H_4 \;.\; SO_3NH_4 \end{array}\right.$$

entstehen. Die Kohlensäure der Luft vermag hieraus unter Bildung von kohlensaurem Ammoniak (NH_4HCO_3) das oben genannte grüne Anhydrid wieder herzustellen. Da aber in dem beschriebenen Apparate,

[1]) Warum, ist mir genau nicht bekannt, es ist möglich, dass nur ein äusserer Grund vorliegt, indem man den Körper nicht krystallisirt erhalten kann, sondern beim Eindampfen eine syrupartige Masse resultirt.

[2]) In chemischer Hinsicht verdanke ich Herrn Dr. GUSTAV SCHULZ, in der Actiengesellschaft für Anilin-Fabrication in Berlin, früher Privatdocent in Strassburg i. E., der bekannte Autor des Werkes: Die Chemie des Steinkohlentheers, sowie Herrn Dr. E. NÖLTING, Director der Chemieschule in Mülhausen i. E. wichtige Aufschlüsse über das Wesen der Farbstoffe, und gestatte mir hier, öffentlich meinen Dank dafür auszusprechen.

aus welchem Ammoniak ungehindert entweichen kann, auch bei Ausschluss der Luftkohlensäure Grünfärbung eintritt, so bleibt kaum etwas anderes übrig, als eine chemische Umsetzung zwischen Gewebsbestandtheilen und der entfärbten Lösung anzunehmen. Ich glaube, es würde weit hergeholt erscheinen, wenn man annehmen wollte, dass in den zur Verwendung kommenden Geweben gewisse Bestandtheile das Ammoniak an sich rissen, um damit ein Ammoniumsalz zu bilden, und dass dann die restituirte ursprüngliche Farbstofflösung die Schnitte nur durch Oberflächenanziehung tingire. Von den vielen, von der Affinität und der Valenz abhängigen Möglichkeiten der chemischen Umsetzung könnte man sich beispielsweise folgende:

$$C(OH)\left\{\begin{array}{l} C_6H_5 \\ C_6H_4 \,.\, N<\begin{array}{l}CH_3\\CH_2-C_6H_4 \,.\, SO_3Na\end{array} \\ C_6H_4 \,.\, N<\begin{array}{l}CH_3\\CH_2-C_6H_4 \,.\, SO_3NH_4\end{array}\end{array}\right. + \text{Gewebsbestandtheil} =$$

$$NH_3 + H_2O + \underbrace{C\left\{\begin{array}{l} C_6H_5 \\ C_6H_4 \,.\, N<\begin{array}{l}CH_3\\CH_2-C_6H_4 \,.\, SO_3Na\end{array} \\ C_6H_4 \,.\, N<\begin{array}{l}CH_3\\CH_2-C_6H_4 \,.\, SO_3 \;\text{Gewebsbestandtheil}\end{array}\end{array}\right.}_{\text{Neue grüne Verbindung}}$$

oder folgende:

$$C(OH)\left\{\begin{array}{l} C_6H_5 \\ C_6H_4 \,.\, N<\begin{array}{l}CH_3\\CH_2-C_6H_4 \,.\, SO_3Na\end{array} \\ C_6H_4 \,.\, N<\begin{array}{l}CH_3\\CH_2-C_6H_4 \,.\, SO_3NH_4\end{array}\end{array}\right. + \text{Gewebsbestandtheil} =$$

$$NH_3 + H_2O + C\left\{\begin{array}{l} C_6H_5 \\ C_6H_4 \,.\, N<\begin{array}{l}CH_3\\CH_2-C_6H_4 \,.\, SO_3Na\end{array} \\ C_6H_4 \,.\, N<\begin{array}{l}CH_3\\CH_2-C_6H_4 \,.\, SO_3 \;\text{Gewebsbestandtheil}\end{array}\end{array}\right.$$

oder folgende:

$$C(OH)\left\{\begin{array}{l} C_6H_5 \\ C_6H_4 \,.\, N<\begin{array}{l}CH_3\\CH_2-C_6H_4 \,.\, SO_3Na\end{array} \\ C_6H_4 \,.\, N<\begin{array}{l}CH_3\\CH_2-C_6H_4 \,.\, SO_3NH_4\end{array}\end{array}\right. + \text{Gewebsbestandtheil} =$$

$$NH_3 + H_2O + C\left\{\begin{array}{l} C_6H_5 \\ C_6H_4 \,.\, N<\begin{array}{l}CH_3\\CH_2-C_6H_4 \,.\, SO_3Na\end{array} \\ C_6H_4 \,.\, N<\begin{array}{l}CH_3\\CH_2-C_6H_4 \,.\, SO_3 \;\text{Gewebsbestandtheil}\end{array}\end{array}\right.$$

$$\text{Gewebsbestandtheil}$$

vorstellen. — Das von mir benutzte Säureviolett ist das Natronsalz einer Disulfosäure des Pentamethylbenzyltriamidotriphenylcarbinols, vermuthlich mit folgender Formel:

$$C\left\{\begin{array}{l} C_6H_4 \,.\, N(CH_3)_2 \\ C_6H_4 \,.\, N(CH_3)_2 \\ C_6H_4 \,.\, N(CH_3)\,(CH_2 \,.\, C_6H_3\left\{\begin{array}{l} SO_3Na \\ SO_3 \end{array}\right. \end{array}\right.$$

Mit überschüssigem Ammoniak wird, nach einer brieflichen Mittheilung der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen am Rhein, unter gleichzeitiger Entfärbung, ein nicht näher bezeichnetes basisches Salz gebildet. Herr Dr. Schulz theilt mir seine Ansicht dahin mit, dass bei Ammoniakbehandlung unter Bildung des Carbinols ein farbloses Ammoniak-Natronsalz entstehen dürfte, dem vielleicht die Formel:

$$C(OH)\left\{\begin{array}{l} C_6H_4 \,.\, N(CH_3)_2 \\ C_6H_4 \,.\, N(CH_3)_2 \\ C_6H_4 \,.\, N\left\{\begin{array}{l} CH_3 \\ CH_2 \,.\, C_6H_3\left\{\begin{array}{l} SO_3Na \\ SO_3NH_4 \end{array}\right. \end{array}\right. \end{array}\right.$$

zukommt. — Unter denselben Bedingungen, welche beim Säuregrün eingehalten wurden, könnten auch in diesem Falle die weiteren Processe den dort beschriebenen analog verlaufen.

Kohlensäure stellt unter Bildung von NH_4HCO_3 den ursprünglichen violetten Körper wieder her. Bei Ausschluss der Kohlensäure könnten sich ähnlich wie beim Säuregrün die Gewebsbestandtheile mit dem Körper zu einer chemischen Verbindung vereinigen.

Was das von mir benutzte Alkaliblau anbelangt, so ist es das Natronsalz der Monosulfosäure des Anilinblaus mit der Formel:

$$C\left\{\begin{array}{l} C_6H_4 \,.\, NH \,.\, C_6H_5 \\ C_6H_4 \,.\, NH \,.\, C_6H_5 \\ C_6H_3\left\{\begin{array}{l} CH_3 \\ N \end{array}\right. \,.\, C_6H_4 \,.\, SO_3Na \end{array}\right.$$

Es ist noch nicht festgestellt, ob die Sulfogruppe und die Anhydridbindung $\underline{C \quad N}$ gerade an die den Toluidinrest $- C_6H_3\left\{\begin{array}{l} CH_3 \\ N \end{array}\right.$ enthaltenden Gruppe, oder an einen der Anilinreste $-C_6H_4 \,.\, N-$ stattfindet.

Bei Einwirkung von Ammoniak entsteht das Carbinol:

$$C(OH)\left\{\begin{array}{l} C_6H_4 \,.\, NH \,.\, C_6H_5 \\ C_6H_4 \,.\, NH \,.\, C_6H_5 \\ C_6H_3\left\{\begin{array}{l} CH_3 \\ NH \end{array}\right. \,.\, C_6H_4 \,.\, SO_3Na \end{array}\right.$$

beziehungsweise dessen Ammoniumverbindung C(NH_4 O) etc. Bei Einwirkung der Gewebesubstanz würden die betreffenden Bestandtheile vielleicht an Stelle des OH oder NH_4 O oder Na treten.

Bei dem Wasserblau haben wir ganz analoge Verhältnisse, nur mit dem Unterschied, dass es sich nicht um die Monosulfosäure, sondern um Polysulfosäuren handelt.

Ich möchte hier besonders zu betonen nicht unterlassen, dass die von mir angeführten Erörterungen über die Färbung mit Säuregrün, Säureviolett, Alkali- und Wasserblau keinen Anspruch auf unbedingte Gültigkeit machen, dieselben sind vorläufig rein hypothetisch und sollten nur versuchen, den Tinctionserscheinungen näher zu treten.

Aus allen diesen Versuchen geht hervor, dass zwischen den Bestandtheilen von Farbstoffen und denen der Gewebe direct chemische Verbindungen nach den Gesetzen der Affinität möglich sind, demnach werden auch alle diejenigen Kräfte, welche überhaupt auf die Affinität befördernd, hemmend und zerstörend einzuwirken vermögen, bei dem Färbungsprocess eine Rolle spielen; dahin gehört vor allem auch der Gehalt der Gewebe an freien Gasen oder, wie Ehrlich[1] sich ausdrückt, die Gassättigung.

Die in dem Vorliegenden entwickelten Ansichten würden die kräftigste Unterstützung dann erfahren, wenn es gelänge, die wesentlichste Bedingung für das Zustandekommen chemischer Verbindungen, nämlich die Vereinigung der Bestandtheile nach ganz bestimmten Gewichtsproportionen auch für den histologischen Färbeprocess zu realisiren. Untersuchungen im chemischen Laboratorium werden dem Histologen in dieser Hinsicht zu Hilfe kommen; denn es handelt sich darum, die im Organismus vorkommenden histo-chemischen Körper, rein dargestellt, in ihren Beziehungen zu Farbstoffen kennen zu lernen und die eventuell auftretenden Verbindungen nach den Regeln der Chemie zu analysiren. Angebahnt sind derartige Versuche schon. Ich erinnere an die Beobachtungen von Miescher[2] und Fol[3] an chemisch reinem Nuclein.

Ich kann diese allgemeinen Erörterungen nicht abschliessen, ohne noch einige Worte über die sogenannten Beizen hinzuzufügen. Die Wirkung und Anwendung derselben ist zur Genüge bekannt. Ich glaube, dass, vom Standpunkte des Histologen aus betrachtet, die Mikroskopie von solchen Hilfsmitteln bei ihrem Tinctionsverfahren gar keinen oder

---

1) Ehrlich, Ueber die Methylenblaureaction der lebenden Nervensubstanz.
2) Miescher l. c.
3) Fol, Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie Bd. I Lf. 1.

nur ganz beschränkten Gebrauch machen darf; denn wahrlich Vieles, was nachher im Präparat gesehen und beschrieben wird, müsste den structurverändernden Eigenschaften der Beizen zugeschrieben werden.

* * *

Bis auf die neueste Zeit waren nur solche Azofarbstoffe bekannt, welche sich mit den verschiedensten Nüancen im Rahmen von Gelb und Roth bewegten, vor kurzem sind auch blaue [1] Azofarbstoffe entdeckt worden, und wie lange wird es dauern, so giebt es noch grüne. Die Anzahl der Azofarbstoffe beträgt heute ungefähr sechzig; Hummel [2] führt in seinem Werke dreiundfünfzig auf. Ich beabsichtige in Nachstehendem meine Erfahrungen über die histologische Brauchbarkeit der Azofarbstoffe, namentlich der noch nicht untersuchten, mitzutheilen, des weiteren werde ich über die chemische Verwandtschaft der Körper zu den Geweben über die chemischen Reactionen der Körper ausserhalb der Gewebe und auf denselben, sowie endlich über Combinationen der Körper untereinander und mit Farbstoffen anderer Art berichten. Hinsichtlich der Eintheilung folge ich Hummel. Folgende Tabelle enthält die von mir zu besprechenden Farbstoffe zusammengestellt [3].

I. Amido-azo-verbindungen.

1. Anilingelb	3. Phenylen(Bismarck)braun
2. Chrysoidin	

II. Amido-azo-sulphosäuren.

4. Echt (Säure-)gelb	7. Congo
5. Helianthin (Goldorange, Dimethylanilinorange, Orange III, Tropaeolin D)	8. Benzopurpurin
	9. Metanilgelb (Tropaeolin G)
	10. Brillantgelb
6. Tropaeolin 00 (Diphenylaminorange, Orange IV, Orange N, Gelb N.	11. Azoflavin
	12. Indischgelb

III. Oxy-azo-verbindungen.

13. Tropaeolin Y	15. Orseillebraun
14. Resorcinolgelb (Tropaeolin 0, Tropaeolin R, Chryseoiin, Chrysoin)	16. Azarin S
	17. Azoblau

[1]) Azoblau und Benzo-Azurin (F. Bayer & Co., Elberfeld).

[2]) Hummel, The dyeing of textile fabrics (Manuals of Technology ed. by Ayrton and Wormell. London 1885).

[3]) Am Schlusse meiner Arbeit werde ich eine umfassende Tabelle geben, in welcher Entdecker, Bezugsquelle und Literatur, physikalisches und chemisches Verhalten, chemischer Name und Constitution etc. berücksichtigt werden.

18. Benzo-Azurin
19. Chrysamin
20. Tropaeolin 000 No. 1 (Orange No. 1 α Naphtholorange)
21. Tropaeolin 000 No. 2 (β Naphtholorange, Orange No. 2, Orange extra, Mandarin S, Chrysaurein)
22. Tropaeolin 0000
23. Orange G
24. Scharlach G.T
25. Xylidinscharlach G
26. Scharlach R (F. Bayer & Co.)
27. Scharlach G
28. Xylidinscharlach R
29. Scharlach R (Basf)
30. Scharlach GG
31. Scharlach RR
32. Scharlach 3 R (M. L. & B)
33. Scharlach 3 R (Basf)
34. Scharlach 4 R
35. Echtbraun (M. L. & B.)
36. Echtroth (Roccellin, Orseillin No. 3, Rubidin, Rauracienne).
37. Echtbraun (Basf)
38. Echtroth C
39. Crocein 3 BX
40. Claretroth B
41. Echtroth B
42. Krystallscharlach 6 R
43. Amaranth
44. Neucoccin (Echtroth D)
45. Brillantscharlach 4 R
46. Scharlach 6 R
47. Anisolroth
48. Phenetolroth (Coccinin)
49. Coccinin B
50. Brillantcrocein M
51. Scharlach S
52. Scharlach 5 R
53. Biebricher Scharlach
54. Echtscharlach
55. Croceinscharlach 3 B
56. Croceinscharlach 7 B.
57. Scharlach SS

Auf die von mir schon untersuchten Nummern 1 bis 6 komme ich später noch einmal zu sprechen. Ich beginne daher mit dem Congoroth. Unter dem Namen Congo [1] wird von der Actiengesellschaft für Anilinfarbenfabrication in Berlin ein rother Farbstoff in den Handel gebracht, den ich vor einiger Zeit auf seine histologische Brauchbarkeit untersucht habe. Der Farbstoff (D. P. No. 28753 vom 27. Febr. 1884) ist von Paul Böttiger in Loodz, bei dem Verfahren zur Darstellung von Azofarbstoffen durch Combination von Tetrazodiphenylalzen auf α-Naphthylaminsulfosäuren zuerst dargestellt worden, ist chemisch: Tetrazodiphenyldinaphthylamindisulfosaures Natrium und hat die Formel:

$$\begin{array}{l} C_6H_4 . N = N . C_{10}H_5(NH_2)SO_3Na \\ | \\ C_6H_4 . N = N . C_{10}H_5(NH_2)SO_3Na. \end{array}$$

Congo ist wasserlöslich, die Lösung ist prachtvoll bromroth, das specifische Gewicht des Handelspräparates ist nach A. Lehnebach 2·2149 [2]. Die Reaction der wässerigen Lösung des chemisch reinen Prä-

[1]) Ber. d. Dtsch. chem. Gesellsch. 1884. Patent- und Referatentheil p. 453. — Moniteur scientifique 1884 p. 842. — Hummel l. c. p. 416. — Nietzki l. c. p. 64.

[2]) Nach mündlicher Mittheilung.

parates ist neutral, die des Handespräparates deswegen alkalisch, weil es in Sodalösung dargestellt und aus dieser Lösung ausgesalzen ist[1]. Um ein reines Präparat zu erhalten, löst man den Farbstoff in ca. 20 Theilen Wasser auf, fällt denselben mit dem gleichen Volumen gesättigter Kochsalzlösung in der Hitze aus, lässt erkalten und wäscht den Farbstoff mit Kochsalzlösung auf dem Filter aus[1]. Mit der geringsten Menge irgend einer Säure wird die Congolösung sofort blau, indem die freie Säure:

$$\begin{array}{l} C_6H_3 . N = N . C_{10}H_5(NH_2)SO_3H \\ | \\ C_6H_4 . R = N . C_{10}H_5(NH_2)SO_3H \end{array}$$

abgeschieden wird. Hierauf beruht die Eigenschaft des Congo ein feines Reagens auf Säuren zu sein. H. Schulz hat die Lösung benutzt, um freie Säure, welche im Stoffwechsel lebender mikroskopischer Organismen auftritt, nachzuweisen. Die Originalmittheilung konnte ich bislang leider nicht zur Einsicht erhalten. Sie ist betitelt: Ueber das Congoroth als Reagens auf freie Säure und findet sich im Centralblatt f. d. med. Wiss. 1886 No. 25 p. 449[2]. Aus einer gütigen Mittheilung der Verwaltung der Kgl. Universitätsbibliothek in Kiel erfahre ich, dass unter dem Artikel des Prof. Dr. Hugo Schulz das Datum Greifswald, 5. Juni 1886 steht. Zum Nachweis freier Säuren im lebenden Organismus ist das Congoroth von mir schon früher angewandt worden, doch liessen weitere Untersuchungen eine Mittheilung darüber unausgesprochen. Ich möchte hier nur erwähnen, dass auch Herr Dr. Garré in Basel auf meine Bitte mit Congo als Reagens auf Säure bei Magencarcinom Versuche angestellt hat, eine briefliche Mittheilung an mich über das Resultat derselben datirt vom 26. Apr. 1886.

Eine kurze Beschreibung über das umgekehrte Verhalten der freien Säure — ich komme an anderem Orte darauf zurück — sei mir hier noch gestattet. Setzt man einer wässerigen Congolösung gerade soviel Säure zu, dass die Farbstoffsäure ausgeschieden wird und legt alsdann in die blaue Flüssigkeit lebende Süsswassermuscheln, so findet man nach späterer Eröffnung der Schalen und Untersuchung der Gewebe eine Anzahl derselben roth gefärbt als Beweis für ihre alkalische Reaction.

Im Sinne Ehrlich's gehört das Congoroth wie die meisten Azofarbstoffe zu den sauren Farbstoffen. — Für die Verwendung in der

---

[1]) Die Angaben entnehme ich einer brieflichen Mittheilung der Actiengesellschaft für Anilinfabrication Berlin SO (36) an der Treptower Brücke vom 28. Apr. 1886.

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III. 1886. p. 236.

mikroskopischen Färberei ist nach meinen Versuchen nur die wässerige Lösung geeignet, wenigstens erhielt ich mit Glycerin- und Terpentinöllösungen [1], obgleich der Farbstoff mit beiden mischbar, nicht die gewünschten Resultate. Zur Tinction der Gewebe bereitet man sich eine concentrirte wässerige Lösung. Dieselbe färbt sowohl frisches als auch conservirtes Material.

Bekanntlich erhält man sehr schöne Blutkörperchenpräparate, wenn man von frisch aus der Ader entleertem Blut in dünn aufgestrichener Schicht Objectträger- oder Deckglastrockenpräparate anfertigt, dieselben in Kürze mit Methylviolett, Rubidin etc. behandelt, wäscht, trocknet und direct in Balsam einschliesst. Congo ist für diese Methode nur in beschränktem Maasse verwerthbar. In einem noch nicht eingetrockneten Bluttropfen [2], ebenso in einem bei Zimmertemperatur getrockneten Präparat werden durch Einwirkung des Farbstoffes die rothen Blutkörperchen zerstört, indem das Hämoglobin vom Stroma getrennt wird. Sowohl das Handelspräparat als auch der chemisch reine Farbstoff bewirken diese Zerstörung und es kann daher nicht alleine der bei der Darstellung als Verunreinigung resultirende Gehalt des Handelsproductes an Natriumcarbonat hierbei in Betracht kommen, sondern sie muss auch durch die chemische Constitution des Körpers selbst bedingt werden. Inwiefern das α-Naphthylamin hierzu beiträgt, werde ich, da die Sache mich hier zu weit abseits führen würde, an geeignetem Orte besprechen. Werden Deckglaspräparate, die zwölf Stunden lang bei 80° C. getrocknet wurden, in der oben gedachten Weise mit der wässerigen Farbstofflösung behandelt, so bleiben die rothen Blutkörperchen intact [3] und färben sich mehr oder weniger diffus braunroth [4], die Leukocyten zeigen rosafarbene Protoplasmafärbung. Frisch abgestrichene Zungen- und Harnblasenepithelzellen, Spermatozoën, Wimperzellen vom Fuss, den Kiemen und den Zotten des Bojanus'schen Organes von Süsswasserlamellibranchiaten nehmen den Farbstoff nicht an. An der frischen Harnblase des Frosches sieht man nach Färbung mit Congo und Ein-

---

[1]) Kükenthal, Vereinfachung der Färbetechnik (Zool. Anz. Bd. IX, 1886, p. 23; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 80).

[2]) Die Angaben beziehen sich auf Frosch-, Kaninchen- und Menschenblut.

[3]) Schon Ehrlich (Methodologische Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Leukocyten p. 556) wies darauf hin, dass man der Hbextraction dadurch begegnen kann, dass man die lufttrockenen Präparate längere Zeit auf einem Kupferblech ausgebreitet erhitzt, dadurch werden die protoplasmatischen Substanzen und das Hb der Löslichkeit und Quellbarkeit beraubt, ohne ihr Färbevermögen einzubüssen.

[4]) Näheres zu vergl. Benzopurpurin.

schluss in Glycerin die vielfach sich durchkreuzenden Züge der Muskeln gelbroth, Kerne treten nirgends deutlich hervor. Frisches intermusculäres Bindegewebe aus den Oberschenkeln des Frosches, ebenso behandelt, lässt die zelligen Elemente insofern deutlich erkennen, dass der Zellenleib sich rosafarben tingirt, während auch hier die Kerne an Deutlichkeit zurücktreten. Bindegewebsbündel und einzelne Fibrillen färben sich gelbroth, elastische Elemente bleiben ungefärbt. Die graue Substanz des Centralnervensystems färbt sich im frischen Zustande braunroth, die weisse Substanz nimmt den Farbstoff nicht an. (Kaninchen, Taube, Frosch.)

Von frischen Insectengeweben mit nachfolgender Behandlung in Alkohol, Anisöl und Einschluss in Balsam färben sich Tracheen gelb, Bindegewebe rosa, Muskeln orangeroth; Kernfärbung tritt nirgends deutlich hervor.

Es ist eine alte Erfahrung, dass eine grosse Zahl von Tinctionsmitteln, namentlich die Anilinfarben, conservirtes Material besser färben als frisches — dasselbe ist auch mit dem Congo der Fall.

Epithelien färben sich orange und der Kern tritt deutlicher hervor. In einem Querschnitte [1] durch einen in Chromsäure gehärteten und in absolutem Alkohol conservirten Rehuterus verleiht die Farbstofflösung den verschiedenen Muskelschichten einen dunkelgelbrothen Ton, die Schleimhaut zeigt hellere Farbe, in den Cylinderepithelzellen der Glandulae utriculares hebt sich der Kern dunkelgelbroth von seiner Umgebung ab. Fibröses Bindegewebe erscheint fast rosafarbig. Ein Querschnitt durch den in Alkohol gehärteten Fuss einer Anodonta zeigt die Musculatur dunkel orange, die Bindesubstanz heller orange mit deutlichen hervortretenden zelligen Elementen, in denen die Kerne glänzend gelb erscheinen, das Fussepithel wird orange und die Drüsenorgane färben sich dunkel braunroth.

Ein Schnitt durch eine Lymphdrüse (Flemming'sche Flüssigkeit, Alkohol von 65 % bis 99 %) zeigt die reticuläre Bindesubstanz gelbroth, die Follikel braunroth, glatte Musculatur orangefarbig, die Flemming'schen Kerncentren erscheinen heller gefärbt, lassen aber Kernmitosen nicht deutlich hervortreten. Im Knochen lassen sich die Sharpey-schen Fasern mit Congo zur Darstellung bringen. Im Netzknorpel des Ohres (Alk. absol.) bleibt die elastische Grundsubstanz ganz ungefärbt,

---

[1]) Alle die von mir angefertigten Querschnitte wurden in Paraffineinbettung mit dem Mikrotom hergestellt und vor der Färbung der bekannten Behandlung unterworfen.

die Knorpelkapseln erscheinen diffus hellroth, die Zellen ohne Kernfärbung ebenfalls. Die elastischen Fasernetze im Lungenparenchym färben sich diffus hellroth, glatte Muskeln gelbroth. Im Querschnitt durch die Kopfhaut erscheint die Malpighi'sche Schicht dunkelroth, ebenso, aber mit verschiedenen Nuancen die Haarscheiden. Das Cutisgewebe ist gelbroth, die Membranen der leeren Fettzellen sind leuchtend hellroth. Theile des M. frontalis dunkel orange, das Aponeurosengewebe und der Haarschaft bleiben ungefärbt.

Im Querschnitt durch die Fingerbeere im Bereich des Nagels erscheint das Nagelbett dunkelbraunroth, der Nagel selbst mit Ausnahme seiner oberen Partien bleibt ungefärbt, letztere erscheinen diffus hellroth. Im Querschnitt durch das menschliche Rückenmark (Gegend des 6. Brustwirbels, Härtung mit 4 % chromsaurem Kali nach Sahli)[1] färbt sich die graue Substanz mit dem eigenthümlich bromrothen Farbenton, welchen auch die concentrirte wässerige Lösung des Farbstoffes besitzt. Der Zellenleib der Ganglienzellen hebt sich zwar deutlich dunkler ab, lässt aber keine distincte Kernfärbung erkennen. In der weissen Substanz, die mit blossem Auge oder mit schwachen Vergrösserungen betrachtet heller gefärbt erscheint, präsentiren sich, mit starkem System untersucht, die Axencylinder viel dunkler roth als die sehr matt hellorange gefärbten Markscheiden. Querschnitte (ohne Einbettung mit frei geführter Klinge hergestellt) durch die Fusssohle von Helix pomatia (Härtung in 0·5 % $HgCl_2$-lösung und Conservirung in Alkohol) zeigen die Musculatur orange, Drüsengewebe dunkelbraunroth, Bindesubstanz und Epithelien strohgelb. Querschnitte durch das Ei von Astacus fluviatilis nach Ablauf der Furchung zeigen die Blastodermzellen dunkelgelb ohne deutliche Kernfärbung, der Dotter bleibt fast ungefärbt.

In einem mit Congolösung behandelten Schnitt durch ein Lymphosarkom färbt sich das feinmaschige Reticulum diffus rosaroth ohne die verzweigten zelligen Elemente hervortreten zu lassen; an Querschnitten von Gefässen hebt sich die Wand derselben mennigeroth von der Umgebung ab, die massenhaften Rundzellen färben sich diffus dunkelorange. In einem Schnitt durch ein Fibroneurom vom Nervus ulnaris (Härtung mit Müller'scher Flüssigkeit) erkennt man nach Färbung mit Congoroth alle bindegewebigen Wucherungen dunkelorange, während die Nervensubstanz selbst hellorange gefärbt erscheint. In den quergetroffenen Nervenfasern hebt sich die Schwann'sche Scheide von der Markscheide

[1]) Sahli, Ueber eine neue Doppelfärbung des centralen Nervensystems (diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 3).

durch dunkleren Farbenton deutlich ab, der Axencylinder aber tritt nicht distinct hervor. Die Follikelepithelzellen im Querschnitt durch eine Struma colloides färbt Congo, ohne den Kern scharf hervorzuheben, dunkelorange, das Bindegewebe erscheint rosafarben, die Colloidsubstanz hellgelb. Im Querschnitt durch ein Carcinom von der Unterlippe eines Mannes erblickt man das Krebsstroma bald dunkel-, bald hellorangefarben, ersterer Farbenton kommt dem alten Coriumgewebe zu, letzterer gehört dem neugebildeten Bindegewebe an. Die Krebszapfen mit ihren diffus gefärbten, pallisadenförmigen und runden Plattenepithelien heben sich überall dunkelbraunroth von dem Stroma ab.

Benzopurpurin. Der rothe Farbstoff ist in der chemischen Fabrik von F. Bayer & Co. in Elberfeld dargestellt und von derselben patentirt[1]. Es werden zwei Nuancen, No. 1 B und 4 B, in den Handel gebracht. Der Farbestoff[2] wird durch Einwirkung von Tetrazoditolylchlorid und α-Phenylamindisulfsäure erhalten und ist das Natriumsalz der letzteren mit der Formel:

$$C_7H_6 \;.\; N = N \;.\; C_{10}H_5 < {NH_2 \atop SO_3Na}$$
$$C_7H_6 \;.\; N = N \;.\; C_{10}H_5 < {NH_2 \atop SO_3Na}$$

Der Stoff löst sich im Wasser mit annährend demselben Farbenton wie Congo. Die Lösung wird durch Säuren nicht in der Weise afficirt, wie dies beim Congo der Fall. Im Sinne Ehrlich's ist das Benzopurpurin ein saurer Farbestoff; die wässerige Lösung reagirt neutral. Hinsichtlich der Tinctionsfähigkeit der concentrirten wässerigen Lösung kann ich mich kürzer fassen, da dieselbe viele Aehnlichkeit mit derjenigen des Congoroth aufweist.

Im Deckglas- oder Objectträgertrockenpräparat von frisch aus der Ader entleertem Blut bringt Benzopurpurin ebenfalls Auflösung der rothen Blutkörperchen hervor, an Präparaten dagegen, welche zehn Stunden lang bei 200⁰ C. getrocknet wurden, bleiben dieselben unversehrt und lassen sich gut zur Darstellung bringen. Der Kern[3] hebt sich dadurch von dem umgebenden Zellenleibe auf das Deutlichste ab, dass seine Contur dunkel und scharf gefärbt erscheint, während die centralen Partien fast farblos sind. Da auch das Zellplasma den Farbstoff annimmt, so erscheint der Kern oftmals wie ein schwarzgerandeter weisser Fleck

[1]) D. R. P. Patentbrief F. No. 2324, eingereicht am 16. März 1885, ausgefertigt am 10. August 1885.

[2]) Hummel, l. c. p. 416.

[3]) Das über den Kern Gesagte trifft auch für Congo zu.

auf gelbrothem Grunde, welcher wiederum an seiner Peripherie die scharf gezeichnete Membran hervortreten lässt. Der Grund dafür, dass eine Kernfärbung mit Benzopurpurin und Congo namentlich an frischen Präparaten nicht oder weniger distinct eintritt, ist dem Umstande zuzuschreiben, dass beide Säurefarbstoffe sind. Was im übrigen die Tinction frischer Gewebe mit Benzopurpurin anbelangt, so besteht zwischen ihm und dem Congoroth kein wesentlicher Unterschied.

An conservirtem Material sind die Farbentöne, welche ich mit Benzopurpurin erlangte, im allgemeinen röther, die, welche das Congo hervorbringt, gelber, nur an Knochenschnitten findet das umgekehrte Verhalten statt. In Alkohol gehärtetes Material nimmt die Färbung besser an als eine mit Chromsäure und deren Salzen behandelte Substanz. Eine deutliche Kernfärbung wird im allgemeinen auch an conservirtem Material vermisst.

(Fortsetzung folgt.)

Kleinere Mittheilungen.

Ueber einen einfachen und sehr gebrauchsfähigen Objectführer.

Von

Dr. Hermann E. Hildebrand,
Chicago, Illinois.

Hierzu 3 Holzschnitte.

Deutsche Mikroskope zeichnen sich durch Einfachheit aus, und dies ist für Routine-Arbeiten ein Vorzug. Aber auch für Zwecke der Forschung bietet es Vortheile, wenn Apparate und Instrumente möglichst einfach sind, so lange sie nur das angestrebte Ziel erreichen lassen.

Einfachere Instrumente lassen sich nicht nur leichter übersehen, sondern weisen den Forscher auch mehr auf seine eigenen Hülfsquellen an, fordern in vermehrtem Grade seinen Scharfsinn heraus, und fixiren seine Aufmerksamkeit mehr auf die Arbeit und ihre Ergebnisse. Dass einfachere Instrumente häufig auch grössere manuelle Fertigkeit beanspruchen, spricht in Wahrheit nicht gegen, sondern für dieselben, da ja eine solche Fertigkeit hier, dem Naturforscher auch auf allen anderen Gebieten zu Statten kommt. Speciell beim Mikroskop ist Gefahr vorhanden, dass dasselbe zum Selbstzweck werde, wie wir denn häufig sehen, dass Dilettanten die grössten und complicirtesten Mikroskope besitzen, um „auf alle Fälle gerüstet zu sein“, während wirkliche Arbeiter auf dem Gebiet der Naturwissenschaften sich einfacherer Instrumente bedienen.

Solche Betrachtungen haben sich mir öfters aufgedrängt, wenn ich sah, dass deutsche Mikroskope ihres einfachen Baues und bescheidenen Aeusseren halber zu Heiterkeit Anlass gaben. Dies geschah meist aus zwei Gründen: erstens, weil sie nicht zum Umlegen eingerichtet waren (was übrigens jetzt auch geschieht) und zweitens wegen Mangels an einem mechanischen Mikroskoptisch oder richtiger Objectführer[1].

[1]) Ich halte die Bezeichnung „Objectführer“ oder einfach „Führer“, für sachlich richtiger, indem der Zweck der Vorrichtung ist, das Object durch das Gesichtsfeld zu führen. Selbst bei unserer „mechanical stage“ ist der eigentliche „Tisch“ durch einen Ring oder eine Gabel repräsentirt und alles Andere ist bloss eine Zugabe, die Führung zu erleichtern oder zu controlliren.

Ich bin der Ansicht, dass die Vorrichtung zum Umlegen entbehrt werden könne, da dieselbe in vielen Fällen doch nicht verwendbar ist; dass hingegen eine einfache Vorrichtung, um das Object unter dem Gesichtsfeld durchzuführen, in den meisten Fällen wünschenswerth erscheint; ganz vorzugsweise aber, wenn dadurch ein systematisches Absuchen des Objects ermöglicht wird.

Hier, in den Vereinigten Staaten, sind verschiedene Arten von Objectführern im Gebrauch. Die sogenannte „hand stage" nimmt einfach den Objectträger (slide) auf, und erlaubt, denselben mittels zweier Handhaben nach allen Richtungen der Ebene des Objecttisches zu bewegen. Es wird in der Wirkung also nichts anderes erreicht, als ein Versehen des Objectträgers mit Handhaben zum bequemen Anfassen. Dann die „mechanical stage", der mechanische Objectführer, der mittels Zahn und Trieb oder Schraube nur eine geradlinige Bewegung nach Länge und Breite hin, also rectangulär vollführt, gestattet eine sehr feine Einstellung ins Gesichtsfeld und ein planmässiges Absuchen des Objects. Die „pendulum stage", oder der schwingende Objectführer, ist hier nicht im Gebrauch. Er bewirkt laterale Bewegung des Objectträgers mittels Schraube, und (bogenförmig) longitudinale durch Schwingung in der Ebene des Objecttisches mittels Handbewegung [1].

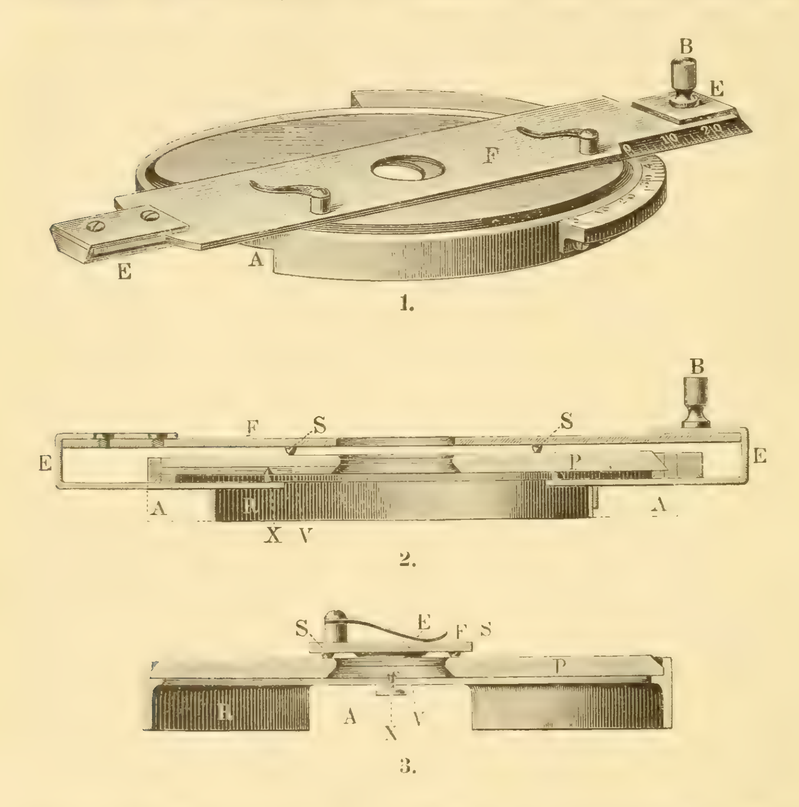
Der Handführer gestattet also Bewegung nach allen Richtungen der Tischebene, ist aber für das systematische Absuchen des Objects nicht geeignet. Für diese Leistung tritt der mechanische und der schwingende Führer ein, wohingegen diese beiden wieder die allseitige Beweglichkeit ausschliessen.

Ich habe nun den schwingenden Führer so modificirt und vereinfacht, dass derselbe alle die vorgenannten Functionen ohne weiteres übernimmt und zwar direct durch die Hand. Es ist in diesem Falle an die Stelle der Schraube eine in Glas geschliffene Gleitrinne getreten, welche unter starkem Federdruck einen Stift aufnimmt, der mit der Unterlage für den Objectträger in Verbindung steht. Mit der Hand am Knopf des Führers kann man daher das Object um die Breite eines Gesichtsfeldes seitwärts rücken, dann vor- oder zurückgehen; oder man kann ohne weiteres irgend eine Richtung einschlagen, z. B. den Bewegungen von Infusorien folgen oder mit Genauigkeit ein Deckglaspräparat auf Bacillen absuchen. Die Ausführung dieses Principes im Einzelnen kann auf verschiedene Weise geschehen.

Mit einigen Modificationen ist fast jede „hand stage" geeignet, in

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 502.

diese Form umgewandelt zu werden. Die Abbildungen (Figur 1 bis 3) stellen z. B. die Umgestaltung der von Bausch und Lomb in Rochester N. Y. gelieferten „hand stage“ dar. Dieselbe hat ursprünglich zwei Handhaben und erlaubt kein planmässiges Absuchen des Objects. Der Objecttisch ist hier rund, und der Aufsatz auf diesen besteht daher aus



einem runden Rahmen, der eine geschliffene, im Centrum offene Glasplatte einschliesst. Die Unterlage für den Objectträger, also der eigentliche Führer, besteht aus einer in der Mitte offenen Metallplatte, *F*, durch Vermittelung von vier Stiften, *S*, auf dem Glas gleitend, und an beiden Enden mit zweimal rechtwinklig nach unten und innen (gegeneinander) gebogenen starken Federn, *E*, versehen, welche durch Ausschnitte, *A*, des Rahmens hindurch auf die untere Fläche des Glases greifen, und somit eine glatte aber sichere Führung gewähren. Indem nun auf der unteren Fläche der Glasplatte, von links nach rechts — von der Peripherie zur centralen Oeffnung — radial verlaufend, eine

etwa 1 mm tiefe Rinne, *V*, eingeschliffen ist, und indem ferner das Ende der linken Feder den oben erwähnten Führungsstift, *X*, trägt, der unter Druck in der Rinne gleitet, so bildet dieser Stift einen Mittelpunkt, um den herum der nach rechts gelegene Theil des Führers Kreisbögen beschreibt, wenn der Arbeitende mit sanfter Handbewegung den Knopf *B* des Führers vor- oder zurückschiebt. Diese Kreisbögen rücken von links nach rechts oder umgekehrt, durch die Hand um die Breite eines Gesichtsfeldes verschoben. Mit ihnen natürlich auch das Object. Wie schon bemerkt, wird aber mit derselben Leichtigkeit irgend welche Bewegung ausgeführt, wobei der Führungsstift immer in seiner Rinne bleibt, hin und wider gleitend, schneller oder langsamer, je nach der eingeschlagenen Richtung des Führers.

Den hier dargestellten Apparat habe ich nun seit zwei Jahren im Gebrauch, und derselbe hat sich als sehr bequem und leistungsfähig erwiesen.

Ich habe oben gesagt, dass die Ausführung des hier beschriebenen Principes mannichfache Variationen zulasse, und ich würde sogar die folgende vorziehen. Die Rinne kann links, in einer Länge von etwa ein und ein halb Zoll (ca. 4 cm) auf der oberen Fläche der Unterlage für den Objectträger angebracht sein, und in der genannten Ausdehnung, seitlich nach links, über den Objecttisch hinausragen, auf diese Weise flachere Bögen erzeugend. Die Feder bringt, entweder vom Arm des Mikroskops, oder vom Rahmen des Objectführers aus, den Führungsstift in die Rinne. Das Ganze gleitet auf einer eingerahmten, ebenfalls nach links überragenden Glasplatte, welche dem Objecttisch aufsitzt. Auch würde es keine Schwierigkeit haben, hier eine Abänderung zu treffen in der Weise, dass der Objectträger entweder unmittelbar auf der Fläche des Objecttisches, oder auf sehr flachen Schienen desselben gleitet, wie es für die Benutzung von Abbe's Beleuchtungsapparat wünschenswerth ist.

Aus den Abbildungen ist ferner ersichtlich, dass mein Führer mit dem Luxus eines Objectfinders ausgestattet ist. Dieser Finder ist nun allerdings nicht im Wege, kann aber der Einfachheit halber füglich wegbleiben.

Un piccolo accessorio dei microtomi a slitta.

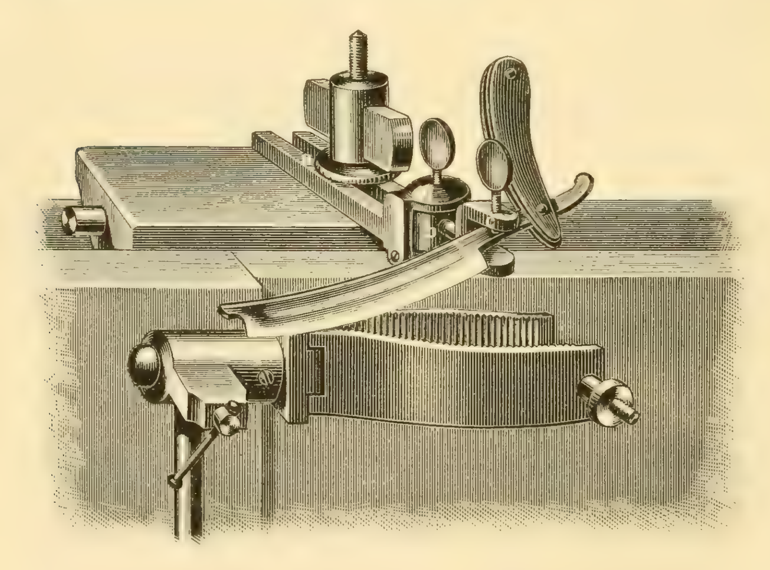
Per il

Dottore G. Martinotti.

in Torino.

Con una incisione in legno.

In uno degli ultimi fascicoli del Giornale della Società di Microscopia di Londra (Serie II, Vol. V, parte 6a, p. 1091) è descritto un congegno immaginato dal Dottore C. Seiler e costrutto dalla „Bausch and Lomb Optical Company“ per adattare ai microtomi a slitta i rasoi ordinarii. — Siccome ho fatto costruire e messo alla prova un apparecchio destinato allo stesso scopo, ma foggiato in modo affatto diverso da quello del Seiler, così mi permetto di darne qui la descrizione, persuaso che, sebbene si tratti di cosa da poco, a qualcuno dei Lettori di questo Giornale può forse riescire utile il conoscerlo.



La figura che unisco credo basterà a dare un'idea esatta del mio apparecchio. In *a* sono due piccole sbarre parallele per mezzo delle quali il congegno è fissato sul prisma di metallo che scorre sulla slitta. In *c* vi è una piccola morsa con che viene fissato il rasoio. Onde poi dare al rasoio tutte le posizioni desiderabili i due pezzi *a* e *c* sono

riuniti per mezzo di una cerniera a superficie sferica *b*, la quale è disposta in modo da potere, in senso orizzontale, dare al rasoio tutte le direzioni comprese in un quarto di cerchio, cioè dalla posizione parallela all'asse della slitta del microtomo, alla perpendicolare al detto asse. In senso verticale i movimenti sono più limitati, ma sufficienti per mettere la lama nella posizione più adatta per praticare le sezioni. — Per mezzo della vite di cui è munito l'apparecchio il rasoio è fissato solidamente quanto lo possono essere i coltelli ordinarii dei microtomi, ed alla prova mi sono convinto che le sezioni si eseguiscono perfettamente. — In luogo dei rasoi di lunghezza ordinaria si possono anche adattare istrumenti più voluminosi, col tagliente lungo 12—14 cent.

Le ragioni che mi hanno indotto a for costrurre questo apparecchio sono le seguenti.

Chi lavora molto col microtomo deve di necessità tenère a sua disposizione un certo numero di coltelli per averne sempre qualcuno di riserva quando gli altri venissero a guastarsi. Inoltre è quasi impossibile sezionare tutti i preparati con una o due lame, a meno di attenersi ad un unico metodo di inclusione. Un coltello che abbia il filo del tagliente un pò robusto presterà ottimi servigi nel sezionare oggetti inclusi nella paraffina o congelati, ma servirà male per gli oggetti inclusi in sostanze più molli o non impregnati da alcuna massa di inclusione. — Ora i coltelli ordinarii dei microtomi sono istrumenti abbastanza cari perchè l'istologo possa averne una serie numerosa, e non sempre sono di buona qualità. Dei buoni rasoi invece si possono avere abbastanza facilmente, e, relativamente, a buon mercato.

Di più i rasoi ordinarii si maneggiano con molto maggiore facilità e si possono più facilmente tenere al riparo dai guasti che non i coltelli da microtomo, i quali in causa della loro forma particolare e del loro peso debbono sempre essere adoperati con molto riguardo.

C'è in ultimo una circostanza che deve essere presa in considerazione. Non è difficile trovare un arrotino che sappia mettere in buone condizioni un rasoio per quanti guasti possa avere, come non è difficile imparare a ripassare un rasoio o sulla pietra o sul cuoio. Invece non è facile trovare chi sappia affilare per bene un coltello da microtomo. È una cosa un pò singolare, di cui però ciascuno può convincersi facilmente.

Per queste ragioni mi sono indotto a far costrurre il piccolo apparecchio sopra descritto di cui ora mi servo esclusivamente quando i preparati da sezionare non hanno dimensioni molto considerevoli, come è il caso per le ricerche ordinarie. Si capisce che quando il preparato è un pò voluminoso non si può fare a meno di coltelli a lunga lama.

L'apparecchio ha un inconveniente che io non voglio tacere: quello di potersi adattare soltanto ai microtomi in cui vi è una certa distanza fra la slitta e la morsa che tiene fisso il preparato. Nei microtomi (come quello eccellente del Reichert) in cui la morsa si può spostare quanto si vuole dalla slitta, l'inconveniente ora accennato non si verifica.

L'apparecchio, come è rappresentato nella figura, è costrutto dal Sig. Bertinara, Fabbricante di Istrumenti chirurgici in Torino, al prezzo di L. 12.

Ergänzende Bemerkung zu meinem Mikrotom.

Von

Dr. Hermann E. Hildebrand,

Chicago, Illinois.

Vor einiger Zeit habe ich an dem genannten Mikrotom[1] eine, für dessen sichere Handhabung nicht unwesentliche Verbesserung angebracht. Da es nämlich, wie auch aus der Beschreibung hervorgeht, von Wichtigkeit ist, dass die Finger des Operirenden auf ganz bestimmten Stellen, sowohl des Object- als auch des Messerträgers, aufgesetzt werden, so sind daselbst Vertiefungen mit rauher Fläche angebracht worden und in einer Form, dass die erforderliche Druckrichtung am bequemsten erzielt wird. Je eine Vertiefung für den Daumen auf der dem Arbeitenden zugewandten Seite der Träger, und je zwei Vertiefungen auf der entgegengesetzten Seite für Zeige- und Mittelfinger. Die Klaue des Messerträgers ist dünner und von Metall gemacht worden, und die Finger fassen lediglich die Messerunterlage an. Alle Metalltheile sind vernickelt. Diese Mikrotome sind seit einiger Zeit in mehreren medicinischen und in einer pharmaceutischen Lehranstalt in Gebrauch, und es kam vor, dass ein oder der andere der Studirenden Schwierigkeiten wegen des „Fingersatz“ hatte. Seitdem die genannten Abänderungen gemacht worden sind, arbeitet das Instrument zu Aller Zufriedenheit.

[1]) Cfr. diese Zeitschrift Bd. II, 1885, p. 343.

Notiz zur Färbetechnik.

Von

Dr. Joseph Heinrich List

in Graz.

In meiner Arbeit „Zur Färbetechnik“ [1] habe ich salpetersaures Rosanilin (Azaleïn, Rosanilinnitrat) zum Nachweise der Structur in Becher- und Schleimdrüsenzellen empfohlen. Ich konnte damals keine näheren Angaben über die procentige Zusammensetzung der von mir verwendeten Lösung geben. Ich habe nun jetzt eine 0·0001procentige, wässerige Lösung obigen Farbstoffes [2] hergestellt und die Probeversuche, die ich damit anstellte, lieferten mir so ziemlich dieselben Bilder, wie ich sie mit der damals gebrauchten Lösung erhielt. Ich belasse die aus 50procentigem Alkohol genommenen Schnitte 10 bis 15 Minuten in der Tinctionsflüssigkeit bis Ueberfärbung eingetreten ist, und ziehe dann den überflüssigen Farbstoff mit absolutem Alkohol aus. Ich habe salpetersaures Rosanilin nicht nur zum Nachweise der netzförmigen Structur in den verschiedensten Drüsenzellen, sondern auch für Kernstructuren verwendet. An mit dem Flemming'schen Gemische (Chrom-Osmium-Essigsäure) gehärteten Objecten (Bindegewebe und Nerven [Ganglienzellen] von Mollusken) erhielt ich eine treffliche, ausserordentlich distinct hervortretende Färbung des Chromatins der Kerne. Auch zum Nachweise von karyokinetischen Figuren in Epithelien habe ich den erwähnten Farbstoff vielfach benützt.

Berichtigung.

Von

Wilhelm Behrens

in Göttingen.

In einem Referate über die neuen Abbe-Zeiss'schen Apochromate habe ich den Ausspruch gethan: „Es ist unserem patriotischen Gefühle etwas nahe gegangen, dass wir den ersten Bericht über diesen, mit deutschem Gelde ermöglichten Fortschritt auf dem Gebiete des Mikro-

[1]) Cfr. diese Zeitschr., Bd. II, 1885, p. 145 f.

[2]) Der Farbstoff wurde aus dem chemischen Laboratorium von Dr. Grübler in Leipzig bezogen.

skopbaues einer ausländischen Zeitschrift entnehmen mussten."[1] Herr Professor ABBE sowohl wie Herr Dr. RODERICH ZEISS haben mich nunmehr durch Briefe vom 5. resp. 4. August d. J. darüber aufgeklärt, dass der Fortschritt auf dem Gebiete des Mikroskopbaues lediglich mit eigenen Mitteln der genannten Herren erzielt sei, indem der Bedarf an neuen optischen Gläsern für die ZEISS'sche Werkstätte seiner Zeit schon vor der Staatssubvention gedeckt gewesen wäre, dass die Staatsbeihilfe lediglich den Zweck gehabt habe, auch anderen Optikern die neuen Glassorten zugänglich zu machen. Herr Professor ABBE hat dieses überdies in einem, in Jena gedruckten Flugblatt (d. d. 2. Aug. 1886) klargelegt. Indem ich diese Thatsache auch zur Kenntniss der Leser dieser Zeitschrift bringe, muss ich hinzufügen, dass die genannten Herren jene tadelnde Bemerkung lediglich dem Grunde zuschreiben müssen, dass sie es nicht für angezeigt gefunden haben, mich — als Herausgeber der Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie — vorher auch nur irgendwie über ihre neuen Gläser und die Art deren Bekanntgebung zu verständigen. Sie hatten die Gläser an deutsche und ausländische Gelehrte gesandt (von denen sie letztere, wie aus dem Briefe des Herrn Dr. ZEISS hervorgeht, noch nicht mal alle für Mikroskopiker von Fach halten) — die Neuconstructionen waren also keineswegs Geheimniss mehr — und sie mussten sich sagen (wenn sie meine Zeitschrift auch nur ganz oberflächlich kannten), dass ich von allen neuen Errungenschaften auf dem Gebiete der Mikroskopie Notiz nehmen muss. Den Bericht des Londoner „Journal", dem mein Referat gilt, bezeichnen jene Herren als einen ohne ihr Zuthun publicirten. Er ist im April dieses Jahres erschienen, der meinige Ende Juli; war es inzwischen nicht Zeit genug, mir mitzutheilen (wie es nach Publication meines Referates in der That geschehen ist), dass jener Londoner Artikel apokryph sei, und dass man Herrn Professor DIPPEL ersuchen wollte, den ersten authentischen Bericht in dieser Zeitschrift zu geben?[2] — So aber war ein Vierteljahr verstrichen, ohne dass man mir irgend Etwas mittheilte, und da musste ich annehmen, dass man es nicht für nöthig fand, mir überhaupt irgendwelche Mittheilung zu machen; ich glaubte daher auf das Londoner Referat angewiesen zu sein.

[1]) Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 229.

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 303 ff.

Referate und Besprechungen.

1. Lehr- und Handbücher.

Francotte, P., Manuel de technique microscopique applicable à l'histologie, l'anatomie comparée, l'embryologie et la botanique. Bruxelles (Lebègue) 1886. 424 pp. 8⁰ av. 110 figg.

Der Verfasser gliedert sein Werk in zwei Abschnitte, einen ersten, der sich mit der mikroskopischen Technik im allgemeinen befasst, und einen zweiten, der specielle Anwendungen auf bestimmte Thiergruppen (und Pflanzen) bespricht. Der erste behandelt zunächst die Mikroskope, erst das einfache, dann das zusammengesetzte, und versteht es Verf., bei letzterem die von Abbe zuerst geltend gemachten optischen Grundsätze einfach und klar auseinanderzusetzen. Besonders hervorzuheben ist hier die Beigabe der Stephenson'schen Scala, mit Hilfe welcher es auch dem Anfänger nach einigen Versuchen bald gelingen wird, den Oeffnungswinkel, beziehungsweise die numerische Apertur eines Objectivs wenigstens bis zu einem gewissen aber genügenden Annäherungswerthe zu bestimmen. Den Auseinandersetzungen der optischen Grundsätze schliessen sich Betrachtungen über die Mikrometer, Zeichenvorrichtungen und Beleuchtungsapparate an. Darauf folgen Beschreibungen der wichtigsten Instrumente (von Zeiss, Reichert, Seibert, Nachet, Hartnack, Verick, und englischer Firmen), wobei wir es uns gefallen lassen können, dass die deutschen Instrumente an erster Stelle genannt werden, was übrigens eigentlich auch selbstverständlich ist, da sie als Instrumente für die ernste Arbeit des Forschers unbedingt die vollkommensten sind. Sich der „technique proprement dite“ zuwendend, theilt der Verf. die hier zu behandelnden Gegenstände in 3 Capitel ein: Fixirungs- und Härtungsmittel, Tinctionsmittel, und verschiedene Reagentien. In der letzten, allerdings sehr bequemen Gruppe, werden ausser Kron-

ECKER'schem und SCHULTZE'schem Serum Gummi arabicum, Glycerin, PACINI'sche und GOADBY'sche Flüssigkeit, sowie Aufhellungs- und Montirungsmittel besprochen. Wir können dieser Eintheilung des Verf. unsere Zustimmung keineswegs geben, wir glauben vielmehr, dass man den Fixirungsmitteln Conservirungsmittel, Aufhellungsflüssigkeiten, Entkalkungsmittel, Macerationsmittel u. a. coordinirend anreihen müsse. Dasselbe gilt auch von den Montirungsmitteln, und es ist unserer Meinung nach nicht richtig, dieselben mit den Réactifs pour éclaircir in einen Topf zu werfen. Dann scheint Verf. bei den Tinctionsmitteln vergessen zu haben, dass es noch eine Reihe wirklicher mikrochemischer Reagentien giebt, d. h. solcher, die zwar keine dauernden, schöne Farbenbilder erzeugen, die aber recht wohl dazu beitragen können, über die Natur eines Gewebetheiles in's Klare zu kommen, wie uns z. B. Osmiumsäure durch Braunschwarzfärbung die Anwesenheit von Fett anzeigt, Jod durch Blaufärbung Amyloïddegenerationen etc., und wenn Verf., wie der Titel besagt, sein Buch „applicable à la botanique" machen wollte, so fehlten solcher noch eine sehr grosse Menge, wie Anilinsulfat, Phloroglucin, Indol, Diphenylamin, Eisenoxydulsalze, Chlorzinkjod und viele andere. Ueberhaupt sollte ein für Anfänger bestimmtes Werk mehr als einmal darauf hinweisen, dass man nicht tingirt um zu tingiren, sondern dass man tingirt um zu reagiren. Die Tinctionsmittel umfassen die verschiedenen Carmine, Hämatoxylin und Anilinfarbstoffe. Bei jedem Stoff finden sich genaue Vorschriften für die Herstellung, womöglich in Gramm und Cubikcentimeter; die Sorgfalt, mit der diese Angaben gemacht sind, ist anzuerkennen. Verf. kommt sodann zu den Untersuchungsmethoden, er bespricht die Art und Weise der Beobachtung lebender Organismen, Herstellung von Schnitten, Einbettungsmittel, Handhabung und verschiedene Arten der Mikrotome u. s. w. Ein dritter Abschnitt behandelt die Präparationsmethoden verschiedener Gewebselemente und Gewebsarten (p. 358—411). Anhangsweise (auf 3 Seiten) wird auch die Präparationsart von Pflanzentheilen besprochen, wobei Verf. eine eigenthümliche Eintheilung befolgt, die dem Ref. anderwärts noch nicht vorgekommen ist, nämlich „Anthere und Ovarium", „Stengel und Blätter", „Pilze" (!). Wenn Verf. hierbei sagt (p. 413): „Die krautigen Stengel werden mit absolutem Alkohol behandelt, mit Alauncarmin gefärbt und in Seife eingebettet", so kann Ref. als Botaniker dem Verf. verrathen, dass das gewöhnlich nicht so gemacht wird. Zum Schluss bringt Verf. noch „Einige Rathschläge, Originalarbeiten betreffend". Man soll zunächst eingehende literarische Studien treiben, die beste einschlägige Originalarbeit genau durcharbeiten und sich nicht

auf Hypothesenbauerei einlassen. Es hätte hinzugefügt werden können, dass ausser Bleistiften, Hollundermark, Zeichenfedern und chinesischer Tusche zu eigener Originalarbeit auch noch etwas Kopf mit dem nöthigen Spiritus erwünscht sei, dass ein solcher einer Arbeit niemals schaden könne. —

Sollen wir unser Urtheil über das Werk zusammenfassen, so können wir dasselbe zweifellos den guten Erzeugnissen auf diesem Gebiete anreihen. Die Anordnung des Stoffes ist entsprechend, die Exposition klar, einfach und kurz, unnütze Sachen sind ausgelassen. Hier und da hätte Verf. sich wohl in der deutschen Literatur etwas genauer umsehen können, er würde dann manche Ungenauigkeiten vermieden haben. Nur ein Beispiel dafür, p. 61 wird unter Bibliographie zu dem Capitel „Theorie der mikroskopischen Abbildung nach ABBE citirt NÄGELI (oder vielmehr NAGELI) und SCHWENDENER „das Mikroskop“ und doch enthält das Werk kein Wort von der ABBE'schen Theorie; dahingegen ist dort DIPPEL's Handbuch nicht citirt, welches die Sache zweifellos am besten darstellt. — Die Ausstattung des Buches ist im ganzen gut, leider sind die Bilder aus allen möglichen Preiscouranten und Werken, Journalen etc. als fertige Clichés zusammengetragen; jedoch ist diese Unsitte in unserer schnell producirenden Zeit ja leider schon zur Gewohnheit geworden. *Behrens.*

2. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

Cassia oil for mounting (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol VI pt. 4. 1886, p. 717.)

„Alles schon dagewesen, sagt BEN AKIBA“ ist ein geflügeltes Wort, dessen Wahrheit eine neueste Mittheilung in oben angeführter Zeitschrift beweist. Dort heisst es: „Dieses Medium ist schon zur Immersion und wahrscheinlich auch für Aufbewahrung (Mounting) empfohlen worden, obwohl wir dessen nicht sicher sind. Mr. A. C. CODE brachte uns neulich einige Präparate von Heliopelta, Coscinodiscus, Trinacria und Triceratium, welche in diesem Mittel aufbewahrt waren, und welche (jedenfalls für die hier in Frage kommenden Diatomeen) bewiesen, dass Cassiaöl kaum von irgend einem Aufbewahrungsmittel übertroffen werden kann. Die Klarheit, mit welcher die Zeichnungen hervortreten, ist sehr bemerkenswerth.“

Das genannte Aufbewahrungsmittel, welches ich für Diatomeen schon seit Jahrzehnten und zwar seit 1867 angewendet habe, ist von mir

bereits im Botan. Centralbl. 1880 No. 36 u. 37 p. 1148 u. f. und ebenso in dem Handbuch der allgemeinen Mikroskopie an verschiedenen Stellen, Seite 397, 698, 1007 besprochen und empfohlen worden, so dass es also so ganz unbekannt nicht sein dürfte. Im übrigen kann ich auch heute wieder bestätigen, dass sich das Cassiaöl für alle Diatomeen mit grober und mittelfeiner Zeichnung ganz vorzüglich, aber auch für die feiner gezeichneten noch recht gut und zwar um so besser als Einschlussmittel eignet, als es verhältnissmässig leicht und angenehm zu behandeln ist.

Dr. L. Dippel.

Nissl, F., Vorläufige Mittheilung über das Congoroth. (Münchener med. Wochenschr. 1886, No. 30 p. 528).

Es handelt sich um eine Axencylinderfärbung, die noch nicht genauer mitgetheilt wird. Einstweilen wird für diejenigen Untersuchungsobjecte, die mit kalibichromathaltenden Flüssigkeiten behandelt sind, folgendes Schema gegeben: Kali chromicum — Alkohol 95 % — Wässerige Congorothlösung (5 : 400) und zwar 3mal 24 Stunden — Alkohol 95 %, 5 bis 10 Minuten, (eventuell) Alkohol 95 %, ca. 3 Minuten — Alkoholische Salpetersäurelösung ($3{\cdot}0\ HNO_3 : 100{\cdot}0\ C_2H_5OH$) ca. 6 Stunden — Alkohol ca. 5 Minuten (eventuell) Alkohol ca. 1 Minute — Nelkenöl resp. Origanum etc. — Balsam.

Edinger.

3. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Braun, M., Die rhabdocoeliden Turbellarien Livlands. (Arch. f. d. Naturk. Liv- Esth- u. Kurlands Serie 2. Bd. X, Lief. 2, 1885.)

Um Totalpräparate anzufertigen, tödtet Verf. die auf einem Objectträger in Wasser befindlichen und leicht gequetschten Thiere, indem er unter das Deckglas ein Gemisch von 3 Th. Lang'scher Flüssigkeit und 1 Th. einprocentiger Osmiumsäure fliessen lässt. Sobald die Thiere undurchsichtig geworden sind, wird die überschüssige Flüssigkeit mit Fliesspapier abgesaugt, zuerst durch 45procentigen Alkohol, welcher in den nächsten Minuten mehrere Male gewechselt wird, und dann durch 70procentigen Alkohol ersetzt. Das Deckglas kann nun abgenommen werden, das Thier bleibt entweder an ihm oder dem Objectträger hangen; Zusatz von 96procentigem Alkohol. Nach einigen Minuten wird derselbe entfernt und durch einen bis zwei Tropfen Alaun-

carmin ersetzt, befindet sich das Object auf dem Deckglässchen, so wird dies auf ein mit der Färbeflüssigkeit gefülltes Uhrschälchen gelegt. Zum Färben sind nur 2 bis 3 Minuten nöthig. Abspülen mit Wasser, Einlegen in gradatim verstärkten Alkohol, endlich absoluten Alkohol. Aufhellen in Kreosot oder Nelkenöl, Einschluss in Canadabalsam. — Die zur Lang'schen Flüssigkeit zugefügte Osmiumsäure bräunt die Fetttropfen der Keim- und Dotterstöcke, das Alauncarmin tingirt besonders die kernreichen Theile der Geschlechtsorgane und Drüsen. Spermaballen färben sich schwächer. Werden die Thiere gehärtet, um in Schnitte zerlegt zu werden, so verwendet Verf. bis zum Kochen erhitzte Lang'sche Flüssigkeit oder das oben erwähnte Gemisch von Lang'scher Flüssigkeit und einprocentiger Osmiumsäure. Die Thiere sterben momentan, ohne sich zu verzerren. Nach 5 Minuten Absaugen der Conservirungsflüssigkeit, Abspülen mit Wasser, Nachbehandlung mit Alkohol. Nach zwei Tagen können die Objecte gefärbt werden. Verf. bettet in ein Gemisch von gewöhnlichem Paraffin, Rindstalg und des in der chirurgischen Technik angewandten schwer schmelzbaren Paraffins (etwa $^1/_{10}$ der Masse) ein. Das letztere verleiht dem Ganzen eine zur Herstellung Spee'scher Schnittbänder [1] geeignete Consistenz. Verf. benützte anfangs zum Fixiren der Turbellarien auch noch Chromsäure, Pikrinschwefelsäure, Müller'sche Flüssigkeit und Osmiumsäure, ist jedoch von der Anwendung dieser Reagentien gänzlich abgekommen. [Ref. möchte bemerken, dass zum Studium mancher Gewebe der Turbellarien, z. B. Muskeln, Körperparenchym, Salpeter- und Pikrinschwefelsäure vorzügliche Dienste leisten. Das von Kennel empfohlene, von A. Lang mit gutem Erfolg auf dendrocoele Turbellarien angewandte Uebergiessen mit heissem Alkohol, scheint für rhabdoeoelide noch nicht versucht worden zu sein.] *Dr. Böhmig* (*Graz*).

v. Drasche, R., Beiträge zur feineren Anatomie der Polychaeten. I. Anatomie v. Spinther miniaceus. 1885.

Verf. conservirte die zum Schneiden bestimmten Thiere meist in Pikrinschwefelsäure und Alkohol und färbte mit Boraxcarmin. Die Erhaltung war (aus für Verf. unbekannten Gründen) keine besonders günstige; nur das Nervensytem schien wohl conservirt, während die Verdauungsorgane am meisten zu wünschen übrig liessen.

Dr. Böhmig (*Graz*).

Ude, H., Ueber die Rückenporen der terricolen Oligochäten, nebst Beiträgen zur Histologie des Leibesschlauches

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 7 ff.

und zur Systematik der Lumbriciden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIII, 1886, p. 87—143, 1 Tfl.).

Um die Anatomie der Poren und die Histiologie des Leibesschlauches klarzulegen, wandte Verf. die folgenden Methoden an: 1) Die lebenden Regenwürmer werden in ½procentige Chromsäure gelegt und 8 bis 10 Stunden darin gehärtet, in Wasser ausgewaschen, in 70procentigen Alkohol übertragen; Färbung mit Hamann's neutralem essigsauren Carmin, Alkohol von 70, 80, 90, 100 Procent, Chloroform, Chloroform-Paraffin, reines Paraffin (Resultat: Hypodermis gut, Längsmuskeln gestört und zerrissen). — 2) Abtödtungsmittel kochendes Wasser (Körper der Würmer bleibt gestreckt), Körper wird ohne Dehnung auf eine Korkplatte aufgespannt, kommt auf 8 Stunden in 1 Theil concentrirte Pikrinschwefelsäure + 3 Theilen destillirtes Wasser. Auswaschen, Färbung mit Grenacher's Borax-Carmin (Resultat: Ausgezeichnete Bilder des ganzen Leibesschlauches; wird mit durch Salzsäure angesäuertem Alkohol Farbe ausgezogen, so werden Cuticula und Hypodermis zerstört). — 3) Conservirung mit absolutem Alkohol; die Thiere werden vorher durch Chloroformdämpfe betäubt, damit sie sich weniger stark contrahiren. Färbung mit Borax-Carmin.

Dr. H. Henking (*Göttingen*).

Vosseler, J., Die freilebenden Copepoden Württembergs und angrenzender Gegenden. Inaug.-Diss. Stuttgart 1886.

Als einfachste Methode, die Thiere zu tödten, erhärten und färben empfiehlt Verf., sie etwa 12 Stunden in ein Gemisch von Flemming'scher Lösung 1 Theil, Wasser 2 Theile zu bringen, dann auszuwaschen und mit Alkohol (zuletzt absolutem) zu härten. Einschlussmittel: Venetianisches Terpentin. — Die Thiere können auch durch allmählichen Zusatz von Alkohol zu dem Wasser, in dem sie gehalten werden, abgetödtet werden. Einlegen in eine Mischung von Glycerin und Alkohol (1 : 1) auf 10 bis 14 Tage. Untersuchen. Für gute Dauerpräparate lasse man nachher absoluten Alkohol einwirken und schliesse in venetianischem Terpentin ein. *Dr. H. Henking* (*Göttingen*).

Reichenbach, H., Studien zur Entwicklungsgeschichte des Flusskrebses (Abhandl. d. Senckenberg'schen naturf. Ges. Bd. XIV., H. 7, 1886. — 137 pp., 4°, 14 Tfln.)

Verf. benutzte zur Härtung der Embryonen folgende Methode, welche nach ihm allen Anforderungen Genüge leistet. Die vorsichtig abgelösten Eier werden in viel Wasser langsam auf 60 bis 70° C. erwärmt, (Platzen des Chorion schädigt den Embryo nicht), dann in

1- bis 2procentigem Kaliumbichromat oder $^1/_2$procentiger Chromsäure 24 Stunden lang gehärtet, ebenso lange mit fliessendem Wasser ausgewaschen und nun in 70procentigen und schliesslich in absoluten Alkohol übertragen. — Das Chorion wird durch einen Einschnitt gesprengt und abgelöst, die Embryonalanlage mit einem scharfen Messer vom gehärteten Dotter abgeschnitten, und mit Pikrocarmin gefärbt (Dotter färbt sich gelb, Plasma und Kerne intensiv roth). Wasser, Alkohol, Nelkenöl, Canadabalsam.

Dr. H. Henking (*Göttingen*).

Stuhlmann, F., Die Reifung des Arthropodeneies nach Beobachtungen an Insecten, Spinnen, Myriapoden und Peripatus (Ber. der naturf. Ges. zu Freiburg i./B. 1886, Bd. I.)

Frische Objecte wurden in $^3/_4$procentiger Kochsalzlösung untersucht, auch mit Zusatz von schwacher Essigsäure und Methylgrünessigsäure. Doch nur für junge Eier brauchbar, ältere sind zu undurchsichtig. Als Fixirungsmittel bewährte sich am besten kalte concentrirte Sublimatlösung; Wasser, 33procentiger Alkohol und Sublimatlösung erhitzt sind nicht so brauchbar. Die kalte Sublimatlösung hat in 5 bis 10 Minuten völlig fixirt. Man wäscht dann gut aus, was sich beschleunigen lässt durch Zusatz von einigen Tropfen Jodtinctur, bis diese sich nicht mehr entfärbt. Uebertragen in 60procentigen, schliesslich absoluten Alkohol. Anstechen des Chorions mit einer feinen Nadel, jedoch nicht am oberen Pole. — Einlegen der Ovarien auf mehrere Stunden in Chloroform (besser als Benzin, Terpentin, Toluol), dann auf einen bis 3 Tage (je nach Grösse) in geschmolzenes Paraffin von ca. 55° C. Rasches Erkaltenlassen der eingebetteten Stücke. — Aufkleben der Schnitte mit einem dünnen Ueberzuge der Paul Mayer'schen Flüssigkeit. Die ältere Eiweissmasse färbt sich nach dem Verf. leichter mit, als frisch bereitete. — Färbung mit Grenacher's Boraxcarmin, Weigert's und Ranvier's Pikrocarmin (von Apotheker Jehl in Strassburg bezogen), Flemming's Hämatoxylinlösung (Heidelberger Recept)[1] am günstigsten. Besonders empfiehlt Verf. eine combinirte Färbung mit Pikrocarmin und Hämatoxylin: zuerst schwache Färbung mit Pikrocarmin, dann Tinction der Schnitte mit Hämatoxylin. Ausziehen des Farbstoffes mit angesäuertem Alkohol bis die Präparate roth sind, Ueberführen in ammoniakalischen Alkohol, bis die blaue Farbe wieder hervortritt. Um verschiedene Nüancirungen der Färbung zu bekommen,

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 288.

empfiehlt Verf. nur ca. $^3/_4$ der Schnitte mit Pikrocarmin zu färben und successive den Objectträger immer weiter aus der Flüssigkeit zu ziehen, sodass die Färbung von oben nach unten an Intensität zunimmt. Man dreht dann den Objectträger um und macht es ebenso mit dem Hämatoxylin. Absoluter Alkohol, Bergamottöl, Xylol-Canadabalsam. — Flemming's Chrom-Osmium-Essigsäure und Safraninfärbung giebt gute Resultate. Fixirung durch 3procentige Salpetersäure (nach van Beneden) erzeugt Vacuolen im Dotter, daher wenig brauchbar.

Dr. H. Henking (*Göttingen*).

Drost, K., Ueber das Nervensystem und die Sinnesepithelien der Herzmuschel (Cardium edule L.) nebst einigen Mittheilungen über den histologischen Bau ihres Mantels und ihrer Siphonen (Morphol. Jahrb. Bd. XII, H. 2, 1886, p. 163—201, 1 Tfl.)

Verf. wandte mit bestem Erfolge bei Cardium edule und Mya arenaria das folgende von Möbius herstammende Macerationsmittel an:

Chromsäure 0·25 %
Osmiumsäure 0·1 % } in Ostseewasser.
Eisessig 0·1 %

Die Objecte blieben einige Tage in dieser Flüssigkeit; die einzelnen Säuren für sich ergaben keine Resultate.

Ostseewasser 1 Theil
½procentige Lösung von Kali bichromicum 4 oder 6 Theile

führten bei Montacuta bidentata zum Ziele, doch wurden die Haare der Sinneszellen abmacerirt. *Dr. H. Henking* (*Göttingen*).

Bambeke, Ch. van, Des déformations artificielles du noyeau. (Arch. de Biol., VII, 1886. — S.A., 3 plchs.)

Als Untersuchungsobjecte dienten Arthropoden (Crustaceen und Insecten) und zwar hauptsächlich Darmkanal und Malphigische Gefässe derselben.

Untersuchungsmethoden p. 353—354. Die Organe oder Organtheile, die dem lebenden Thier entnommen worden, wurden rasch zerzupft oder ausgebreitet, je nachdem, und der mikroskopischen Untersuchung unterworfen. Gewisse Organe von tubulöser Form, wie der Darmkanal, müssen zuvörderst der Länge nach gespalten und ihres Inhaltes entledigt werden. Die Untersuchung kann in dem Blute des Thieres vorgenommen werden, ohne Zuhülfenahme von Reagentien. Vortheilhafter ist jedoch, ein Fixations- und Färbemittel hinzuzufügen. Der Verf. benutzte mit Vorliebe saures Methylgrün. Unter dem Einflusse dieses Reagens fallen die Kerne sofort in die Augen, und ihre Deformationen können, wenn welche existiren, leicht studirt werden. Um Dauer-

präparate anzufertigen, wurde die Fixation mit Osmiumsäure (wieviel-procentig? Ref.), nachfolgende Tinction mit Methylgrün und Conservirung in verdünntem Glycerin angewendet.

Die Manipulationen (Zerzupfung, Ausbreitung), denen die Organe unterworfen werden, bezwecken die Deformation einer grossen Anzahl von Kernen, welche übrigens bei den einzelnen untersuchten Species sehr verschiedenartig auftritt. *Dr. J. H. List* (*Graz*).

B. Wirbelthiere.

v. **Kowalewsky, M.,** Ueber die ersten Entwicklungsprocesse der Knochenfische (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIII, H. 3, 1886, p. 434—480, 1 Tfl.)

Verf. härtete die Eier von Carassius auratus L., Polyacanthus viridiauratus Lac. und Teleskopen (C. auratus L. var.) während $1\frac{1}{4}$ Stunden in einem Gemisch von

Pikrinschwefelsäure . . . . 8 Voll.
1procentige Chromsäure . . . 1 Vol.

Die Eier der Makropoden werden so hineingelegt, diejenigen der beiden Carassius-Arten zusammen mit den Pflanzenstücken, an welche sie festgeklebt sind, da sie sich nicht davon ohne Schaden ablösen lassen. — Die so gehärteten Eier werden alsdann etwa 12 Stunden lang mit 20procentigem Alkohol unter fortwährendem Wechsel desselben ausgewaschen und innerhalb von etwa 10 Stunden in 20-, 28-, 35-, 43-, 50-, 60- und 70procentigen Alkohol übertragen und in letzterem aufbewahrt (öfterer Wechsel desselben zum Ausziehen der Pikrinsäure). — Vor der Färbung Sprengung der Eihüllen unter dem Präparirmikroskope, Färbung mit Grenacher's Boraxcarmin oder Hämatoxylin, Toluol, Paraffin. *Dr. H. Henking* (*Göttingen*).

Rabl, C., Ueber die Bildung des Herzens der Amphibien (Morphol. Jahrb. Bd. XII., H. 2, 1886, p. 252—274, 2 Tfln., 2 Holzschn.).

Verf. untersuchte die Embryonen von Salamandra maculosa, in späteren Stadien auch solche von Triton taeniatus und Salamandra atra. Derselbe empfiehlt sehr, die Embryonen, zumeist in der Wärme, in $\frac{1}{4}$- bis $\frac{1}{3}$procentiger Platinchloridlösung während 3 bis 24 Stunden (je nach Grösse) zu fixiren. Sie werden alsdann in Wasser gut ausgewaschen und zunächst in schwachen und weiter langsam in starken Alkohol übertragen. Färbung der Schnitte auf dem Objectträger.

Dr. H. Henking (*Göttingen*).

Dogiel, J., Neue Untersuchungen über den pupillenerweiternden Muskel der Säugethiere und Vögel (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVII, H. 3, 1886, p. 403—409, 1 Tfl.).

Verf. zerschnitt das enucleirte Auge in eine vordere und hintere Hälfte. Der vordere Theil mit der Iris kam auf einige Tage in 30procentigem Aethylalkohol oder in halbprocentige Essigsäurelösung oder in ein Gemenge von

30procentigem Aethylalkohol	2 Theile
$^1/_2$procentiger Essigsäurelösung	1 Theil.

Dann wurde die Iris isolirt, das Pigment von der hinteren Fläche mit einem Pinsel möglichst entfernt, dieselbe gefärbt, zerzupft etc. Die Iris ist leicht in zwei Platten, eine vordere und hintere, zu zerlegen. Färbung mit Carminlösungen (durch Essigsäure angesäuert) (?), von Chlorpalladium oder Hämatoxylin. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Podwyssozki (jun.), W., Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration des Lebergewebes (S.-A. aus: Beiträge zur pathol. Anat. u. Phys. von Ziegler und Neuwerk, Bd. I, 98 S., pp. 10 Tfln. Jena 1886).

Untersuchungsmethode p. 20—28: Verf. untersuchte die regenerativen Vorgänge (Wundheilung) an der Leber (weisse Ratte, Meerschweinchen, Kaninchen, Katze), am Epithel der Niere (Ratte, Meerschweinchen, Kaninchen), an den Speicheldrüsen und Meibom'schen Drüsen (Kaninchen). Die Regenerationsvorgänge wurden hervorgerufen durch traumatische Verletzungen (Schnitt- und Stichwunden, Durchführen von Ligaturen und metallischen Stiften, Compressionen mit einer Pincette, Ausschneiden keilförmiger Stücke des Drüsengewebes). Aetzung mit Chemikalien ist unzweckmässig, da die Drüsen zu empfindlich sind. — Operations-Methoden: 1) Leber: Laparotomie unter Anästhesirung und Narkose mit Chloroform (a) oder mit Chloroform (1 Theil) + Aether (2 Theilen) nach Einspritzung von Morphium (bei Kaninchen) (b). Vorsicht bei weissen Ratten und Kaninchen! Meerschweinchen und Katzen ertragen Chloroform gut, junge (3 bis 6 Monate) Ratten besser als alte. 6 bis 10 Stunden vor der Chloroformirung Entziehung der Nahrung. Zimmertemperatur 25 bis 28 ° C. Operation streng antiseptisch. Haut- und Bauchwandschnitt am besten längs der linea alba, das hervorragende Leberläppchen wird verletzt oder mit der linken Hand leicht erfasst und mit der rechten ein keilförmiges Stück herausgeschnitten. Blutung gering, besonders bei Thieren, die 1 bis 2 Tage gehungert haben. Auftupfen des Blutes mit kleinen Schwämmchen,

Aufstreuen von Jodoform, Zunähen der Bauchwunde mit carbolisirter Seide in zwei Nahtreihen, der Bauchmuskeln mit 8 bis 15 gewöhnlichen chirurgischen Nähten, Reinigung der Oberfläche, Einreiben mit Jodoform, Zunähen der Hautwunde mit ununterbrochener Naht, Bepinselung mit Jodoform-Collodium. — Meerschweinchen erholen sich am raschesten, für Ratten der dritte Tag kritisch. Die operirten Thiere wurden einige Tage bis mehrere Monate am Leben gelassen, oft an demselben Thiere mehrere Laparotomien (bis 5) ausgeführt. — 2) Niere: Eindringen vom Rücken des Thieres her (nur schwierig beim Kaninchen wegen der Dicke des musc. sacro-spinalis). Die Niere wird von der Bauchseite aus zum Rückgrat gedrängt und dann der Haut-, Muskel- und Nierenschnitt gemacht. Beim Ausschneiden von Nierenstückchen (dürfen nur klein sein, arterielle Blutung sehr stark!) wird die ganze Niere durch eine ziemlich grosse Oeffnung aus der Tiefe luxirt (Unterbindung von 1 bis 2 Gefässbündeln). — 3) Speicheldrüsen (Infraorbitalis, Parotis, Submaxillaris): Möglichste Schonung von Venen und Nerven. — 4) Meibom'sche Drüsen: Am etwas umgewendeten oberen Augenlide wird längs dem Rande ein Schnitt gemacht. — Die Regeneration tritt oft sehr rasch ein, daher Untersuchung von den ersten Stunden nach der Operation an.

Fixirungs- und Färbungs-Methoden: Als beste Kerntheilungs-Fixationsflüssigkeit erwies sich das neue Gemisch von Flemming [1], welcher aber Verf. für Drüsen, besonders die Leber, folgende modificirte Form gab:

½procentige wässerige Sublimatlösung, in der kryst. Chromsäure zu 1 Procent gelöst ist	15 cc.
2procentige Osmiumsäure	4 „
Eisessig	6—8 Tropfen.

Die grössere Menge Eisessig in dem Flemming'schen Gemische bedingt nach dem Verf. ungünstige Quellung; der Zusatz von Sublimat soll das Eindringen der Osmiumsäure erleichtern, hat den Nachtheil einer etwas schlechteren Färbung der Schnitte. — Die frischen Drüsenstückchen kommen auf 3 bis 4 Tage hinein, werden 12 bis 20 Stunden in oft gewechseltem Wasser ausgewaschen, in 60procentigen Alkohol und schliesslich in absoluten übertragen. Längeres Aufbewahren in absolutem Alkohol zerstört die Tinctionsfähigkeit der Mitosen, die Stücke können zweckmässig in der Flemming'schen [1] Flüssigkeit auf-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I 1884: Flemming, Mittheilungen zur Färbetechnik p. 349 ff.

bewahrt werden. — Die unter Alkohol gemachten Schnitte werden 20 bis 30 Minuten in Wasser ausgespült und in starker wässeriger Safraninlösung gefärbt. Verf. empfiehlt, die Schnitte nur eine halbe bis eine Stunde in der Farbe zu lassen, im Wasser abzuspülen und — (a) 10 bis 20 Secunden in 0·1procentigen Salzsäure-Alkohol einzulegen. Von $^1/_2$procentigem Salzsäure-Alkohol werden 10 Tropfen frisch in ein kleines Uhrgläschen mit reinem Alkohol gethan[1]. Die Zeitdauer der Säure-Einwirkung richtet sich nach der Dicke der Schnitte. Die Schnitte kommen alsdann in reinen absoluten Alkohol, in Nelkenöl (zieht in gut fixirten Schnitten die Farbe mit Ausnahme aus der Chromatinsubstanz überall aus), dann in Xylol-Canadabalsam. Bringt man die Schnitte aus dem absoluten Alkohol erst noch 10 bis 15 Secunden in eine strohgelbe alkoholische Pikrinsäurelösung, dann in absoluten Alkohol u. s. w., so bekommen das Zellplasma und noch mehr die Bindegewebsfasern eine gelbliche Nüance. Längere Safranineinwirkung färbt auch die rothen Blutkörperchen (Selbstinjection der Gefässe). Fetttröpfchen in den Leberzellen erscheinen grauschwarz. — (b) Statt in angesäuerten Alkohol können die Schnitte aus Wasser in stark alkoholische Pikrinsäurelösung auf einige Secunden bis 2 Minuten (je nach der Färbung, Dicke der Schnitte, Concentration der Säure) gebracht werden. Alles, was nicht Chromatin ist, entfärbt sich. Auswaschen in reinem absoluten Alkohol. Nelkenöl (ganz frisches zieht die Farbe stärker aus als älteres). Nucleolen und Mitosen sind dunkelbraun gefärbt. — Auch die Gram'sche Methode, combinirt mit Eosin- oder Safraninfärbung ist gut: Aus der Jod-Jodkalilösung kommen die Schnitte eine bis 3 Minuten in einprocentige Eosinlösung, dann in reinen absoluten Alkohol und Nelkenöl (Zellen roth, Nucleolen oder Mitosen durch Gentiana intensiv blau gefärbt). Noch besser ist Safranin (Körnchen der Chromatinsubstanz roth, achromatisches Kerngerüst schwach bläulich gefärbt).

Dr. H. Henking (Göttingen).

Tornier, O., Ueber Bürstenbesätze an Drüsenepithelien (Arch. f. mikrosk. Anatomie, Bd. XXVII, 1886, p. 181—191 1 Tfl.)

Als Härtungsmittel für die Drüsen bewährt sich absoluter Alkohol nicht immer. Zuverlässig dagegen konnten die Objecte mit einer ge-

[1]) Das längere Liegen der Schnitte in der Farbe und Anwendung stärkeren Säuregehalts des Alkohols nach Flemming (diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 350) bezeichnet Verf. als ungünstig, da die Farbe alsdann nicht aus dem Plasma der Zelle weicht.

sättigten, wässerigen Sublimatlösung fixirt werden. Die Löslichkeit des Quecksilberchlorides kann durch Zusatz von Kochsalz noch erhöht werden, da Chlornatrium mit Sublimat ein leicht lösliches Doppelsalz bildet. Auch auf 50 ° erwärmte Sublimatlösung leistet gute Dienste.

Von den Tinctionsmethoden lieferte dem Verf. die Färbung mit Hämatoxylin und Kali bichromicum [1] nach Heidenhain die besten Dienste. Die Vorbehandlung mit Sublimat bereitet der Tinction einige Schwierigkeiten, da der beim Auszuge mit Alkohol noch zurükbleibende Rest von Quecksilberchlorid mit neutralem Hämatoxylin einen tiefschwarzen Niederschlag bildet. Die Stücke werden deshalb, nachdem sie 12 Stunden oder länger in Sublimatlösung gelegen, für einige Stunden in langsam fliessendes Wasser gegeben und hierauf erst tingirt. Wenn die Tinction unter Ausschluss des Lichtes vor sich geht, scheint das Hämatoxylin gegen den Rest des Sublimats weniger empfindlich zu sein. Eingebettet wurde nach Aufhellung in Xylol in Paraffin.

Dr. J. H. List.

List, J. H., Ueber Becherzellen. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVII, 1886, p. 481—588; 6 Tfln.)

Untersuchungsmethoden p. 529—531. Wo immer es anging, wurden die Objecte im Zustande der natürlichen Durchfeuchtung ohne Zusatzflüssigkeit untersucht. Als Zusatzflüssigkeiten wurden sonst verwendet: Humor aqueus, Jodserum und 0·5procentige Kochsalzlösung. Um die Zellen im einzelnen studiren zu können, wurde in ausgebreitetem Maasse die Isolationsmethode benützt. Als Isolationsmittel werden mit trefflichem Erfolge Müller'sche Flüssigkeit nach mehrwöchentlicher Einwirkung, 0·5 procentige Osmiumsäure nach 24 stündiger Einwirkung und nachfolgendes Zerzupfen in destillirtem Wasser oder verdünntem Glycerin (0·5 Vol. Glycerin plus 0·5 Vol. Aqua dest.), und 0·1 procentige Chromsäure nach ein- bis zweiwöchentlicher Einwirkung benützt. Endlich wurde auch noch Drittel-Alkohol nach 24 stündiger Einwirkung und nachfolgender Tinction mit salpetersaurem Rosanilin oder dem verdünnten Renaut'schen Hämatoxylin-Glycerin verwendet, um den Körnchenkreis um den Nucleolus der Becherzellenkerne aus der Blase verschiedener Amphibien zur Anschauung zu bringen. Die besten Erfolge wurden mittels der Schnittmethode erzielt. Die

[1]) Cfr. Arch. f. mikrosk. Anatomie, Bd. XXIV, p. 468. (Die in Alkohol erhärteten Stücke werden für 8 bis 10 Stunden in eine 0·5- bis einprocentige Lösung von Hämatoxylin ohne Zusatz und hierauf ebenso lange in eine 0·5- bis einprocentige Lösung von Kali bichromicum gegeben.)

Objecte wurden entweder einige Tage in MÜLLER'sche Flüssigkeit gegeben, hierauf successive in 50-, 70-, 90procentigem und absolutem Alkohol nachgehärtet, oder in 0·5procentiger Osmiumsäure durch 24 Stunden belassen und hierauf in Alkohol allmählich nachgehärtet. Treffliche Dienste leisteten aber: 2- bis 3tägige Härtung in $^1/_4$ procentiger Chromsäure, hierauf 24stündiges Auswaschen und allmählige Nachhärtung in Alkohol, oder 24stündiges Belassen in FLEMMING's Gemisch [1] (1procentige Chromsäure: 15 Maasstheile, 2procentige Osmiumsäure: 4 Maasstheile, Eisessig: 1 Maasstheil) und allmähliches Nachhärten in Alkohol. Sämmtliche Objecte wurden in Celloidin eingebettet und sodann geschnitten; erst die Schnitte wurden tingirt. Zur Tinction der Becherzellen wurden jene Methoden benützt, die schon früher ausführlicher beschrieben wurden [2]. Namentlich leisteten salpetersaures Rosanilin (Azaleïn) und Bismarckbraun nach WEIGERT Treffliches bei Tinction des Gerüstwerkes in den Becherzellen. Es wurde immer in der Art verfahren, dass die aus schwachem (50procentigem) Alkohol genommenen Schnitte in die betreffenden Farbstofflösungen gegeben und gewartet wurde, bis Ueberfärbung eingetreten war; hierauf wurden die tingirten Schnitte in absoluten Alkohol zurückgebracht und der Farbstoff so lange ausziehen gelassen, bis die Tinction entsprechend war. Der grösste Theil der so gefärbten Schnitte wurde entweder, nach vorausgegangener Entwässerung und Aufhellung in Bergamottöl, in Canadabalsam eingeschlossen oder in verdünntem Glycerin aufgehellt. Auch 0·5procentige Goldchloridlösung wurde nach RANVIER's Methode benützt zum Nachweise eines etwaigen Zusammenhanges der Becherzellen beziehungsweise ihrer Stiele mit Nervenästen. Das Gerüstwerk in der Theca trat stets scharf hervor. *Dr. J. H. List (Graz).*

Lennox, R., Beobachtungen über die Histologie der Netzhaut mittels der WEIGERT'schen Färbungsmethode. (Arch. f. Ophthalm., Bd. XXXII, 1. — S.A. 8 pp. 8° m. 1 Tfl.)

LENNOX beschreibt den Befund, den er bei Behandlung mit der WEIGERT'schen Färbungsmethode an einer menschlichen Retina und an einer Netzhaut der Katze erhalten hatte. Das menschliche Auge eignet sich mehr für das Studium der Epithelschicht, das der Katze wegen des geringeren Zellenreichthums dieser Partie für die Darstellung der Gehirnschicht. Das Verfahren war kurz folgendes: Härtung in MÜLLER'scher Flüssigkeit und Alkohol, Einbettung in Cellodin; die Schnitte etwa

[1]) FLEMMING, W., Mittheilungen zur Färbetechnik. (Diese Zeitschr., Bd. I, 1884, p. 349.)

[2]) LIST, J. H, Zur Färbetechnik. (Diese Zeitschr., Bd. II, 1885, p. 145 f.)

24 Stunden in halb- bis einprocentige Chromsäurelösung, nach kurzem Abspülen in Wasser in die Weigert'sche Hämatoxylinlösung (1 Th. Hämatoxylin, 10 Th. Alkohol, 90 Th. Wasser). In der Farbe bleiben die Schnitte verschieden lange Zeit, je nachdem man den Wärmekasten benutzt (2 Stunden bei 40 ^{0} C.) oder nicht (längere Zeit). Die bei gewöhnlicher Zimmertemperatur der Tinctionsflüssigkeit ausgesetzten Präparate färben sich entschieden weniger intensiv. [Nach Flesch, s. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 565, der die Vorzüge des Wärmekastens wohl zu schätzen weiss, übt die Combination der Brütwärme mit der Weigert'schen Hämatoxylinlösung auf sehr dünne Schnitte leicht einen zerstörenden Einfluss aus, Ref.]. Sodann: Entfärbung der Schnitte mit der von Weigert angegebenen Ferridcyankaliumlösung (Ferridcyankalium 2·5, Borax 2, Wasser 100), bis sie im allgemeinen gelblich erscheinen (etwa 1/2 Stunde), Abspülen in Wasser, Alkohol, Balsam. — Die Fasern der Nervenfaserschicht (Katze) erscheinen als dunkle, stark varicöse Fäden; in der Ganglienzellenschicht lassen sich zweierlei Zellen unterscheiden; 1. grosse, gelbliche Elemente mit hellem Kern und schwarzem oder dunkelbraunem Kernkörperchen, 2. dunklere Zellen mit durchaus dunkel gefärbtem, schwarzem Kern. Auch in der inneren Körnerschicht und in der Epithelschicht (Mensch) kehrt dieser Unterschied der Kernfärbung wieder (Zapfenzellkerne meist schwarz, Stäbchenzellkerne hell mit schwarzen Kernkörperchen). Die Frage, wie dieses differente Verhalten zu erklären ist, lässt Verf. unentschieden. Zapfen-Innenglied und Zapfenfaser schwarz, Aussenglied derselben ungefärbt, Stäbchen hell. In den von Flesch (l. c. p. 566) nach derselben Methode hergestellten Präparaten hatten dagegen die Aussenglieder der Stäbchen eine tief dunkelviolette Farbe angenommen; die Darstellung „feiner Fasern" (Nervenfasern) war ihm bei der Netzhaut nicht „in der gewünschten Weise" gelungen. *B. Solger* (*Greifswald*).

Golgi, G., Sulla fina anatomia degli organi del sistema nervoso. (Milano [Hoepli] 1886).

Es ist dem Leser dieser Zeitschrift aus dem Artikel von Mondino Bd. II p. 157 bekannt, dass Golgi durch ein eigenthümliches dort näher mitgetheiltes Verfahren Metallniederschläge auf der Zelle erzeugt, die dann mit ihren feinsten Ausläufern undurchsichtig wird und so klare, präcise Bilder gewährt. Da durch das von Mondino verbesserte Verfahren mit Sublimat nach Golgi's eigenem Urtheile die besten Resultate erreicht werden und dieses gerade hier im Originale mitgetheilt wird, so wird es genügen, die Methoden Golgi's hier nur kurz zu erwähnen. Es sind die folgenden:

I. Combinirte Anwendung von Kali bichromicum und Nitras argenti. Beruht auf einem allmählichen Verdrängen des Kali bichromicum aus den betr. darin gehärteten Stücken durch eine Lösung von Argentum nitricum (½ bis 1 %). Die Reaction vollzieht sich meist in 20 bis 30 Stunden. Dies Verfahren scheint nicht immer gute Resultate zu geben, scheint etwas capriciös [Ref.].

II. Successive Anwendung von Kali bichromicum, Osmiumsäure und Argentum nitricum. Man härtet in einem Gemisch aus: 2procentiger Lösung von Kali bichromicum 8 Theile, einprocentige Lösung von Osmiumsäure 1 Theil und bringt dann die Stückchen, welche, wie beim Verfahren I, sehr klein sein müssen, in die Höllensteinlösung.

III. Methode der successiven Action von Kali bichromicum und Hydrargyrum bichlorat. corrosivum. Stimmt im wesentlichen mit dem von Mondino mitgetheilten Verfahren, welches aus ihr hervorging, überein. Die Methode erfordert je nach der Grösse der verwandten Stücke Monate bis ein Jahr zu ihrer Vollendung, gestattet aber auch ein ganzes Gehirn auf einmal durchzufärben.

Edinger.

Benda, C., Ueber eine neue Färbemethode des Centralnervensystems und Theoretisches über Hämatoxylinfärbungen. (Verhandl. der Physiol. Gesellsch. Berlin 1885—86, No. 12, 13, 14.)

Die neue Färbung Benda's soll einerseits die Faserzüge im Centralnervensystem und ihre Verbindung mit den Ganglien in der Art — nur besser — darstellen, wie wir sie durch die besten Carmin- oder Nigrosinfärbungen kennen, anderseits aber noch feinste Fäserchen zeigen, die bei diesen Methoden verborgen bleiben. Das Verhältniss dieser Fäserchen zu den durch die Weigert'sche Hämatoxylin-Kupferlackmethode gefärbten Fasern wurde noch nicht genügend klargestellt. Bekanntlich hat Flesch nachgewiesen, dass es Ganglienzellen giebt, die verschiedene Farbstoffe intensiv aufnehmen und solche, die völlig blass bleiben. Mit der neuen Methode stellen sich nun reichliche Uebergangsformen zwischen jenen beiden Extremen, die allerdings auch von dieser Methode bestätigt werden, dar. Sobald die Nervenstämme die Medulla verlassen haben, ist mit der Methode keine Axencylinderfärbung mehr zu erzielen. Der sonst gefärbte Axencylinder erscheint dann nur noch als blasse Scheibe auf dem Querschnitt.

Die wesentlichen Punkte der Methode, deren tinctorielle Seite aus der Heidenhain'schen und Weigert'schen herausgebildet wurde, sind

in einer Pikrinsäurehärtung und einer darauffolgenden differenzirten Hämatoxylinfärbung zu suchen. Da letztere bei Pikrinvorbehandlung nicht durch Tinten, d. h. Lösungen der Metallsalzhämatoxylinlacke, z. B. nicht durch die gewöhnliche Alaunhämatoxylinlösung zu erreichen ist, muss die Färbung in zwei Operationen zerfallen. Die erste ist die Imprägnation der Farbe, die durch Beizen und darauffolgendes Färben bewerkstelligt wird, und die eine völlig gleichmässige Durchdringung der Farbe ohne jede Differenzirung bewirkt; die zweite, die Differenzirung der Farbe, die durch beschränkte Anwendung eines der verschiedenen Lösungsmittel jener Farblacke erreicht wird.

Die empfohlene Methode stellt sich folgendermaassen dar: Härtung kleiner Stückchen sehr frischen Materials in kalt gesättigter Pikrinsäurelösung (3 Tage und länger), mehrtägige Auswässerung — Nachhärtung in Alkohol, Paraffineinbettung (Celloidin scheint Nachtheile zu haben). — Die sehr fein herzustellenden Schnitte kommen für einige Stunden (meist genügen indess Minuten) in eine Eisensalzbeize, zu der vorläufig concentrirte Lösung von schwefelsaurem Eisenammonium verwendet wurde. — Sorgfältiges Waschen in mehrfach erneutem Wasser — 1 Procent wässerige Hämatoxylinlösung bis zum Schwarzwerden der Schnitte (10 Minuten) — Ausbleichen in Chromsäure 1 : Wasser 2000, etwa 5 Minuten — Abspülen in Wasser — Alkohol — Oel — Canadabalsam. *Edinger (Frankfurt a. M.)*

B. Bacterien.

Referent: Prof. Dr. med. P. Baumgarten in Königsberg i. Pr.

Wyssokowitsch, W., Ueber die Schicksale der ins Blut injicirten Mikroorganismen im Köper der Warmblüter. (Arb. a. d. hygienischen Institut zu Göttingen, Jahresbericht 1884/85; S. A. aus Zeitschr. f. Hygiene, v. Koch u. Flügge. Bd. I.)

Um die bisher nur wenig in Angriff genommene Frage zu entscheiden, auf welche Weise der lebende Körper in ihn eingedrungene Mikroorganismen eliminirt oder vernichtet, spritzte der Verf. in sterilisirter Kochsalzlösung suspendirte Reinculturen der verschiedensten pathogenen und nicht pathogenen Pilze und Bacterien in die Blutbahn von Kaninchen, Hunden und Meerschweinchen ein. In verschieden langen Zeiträumen nach der Injection wurde das Blut der Versuchsthiere auf darin enthaltene Mikroben geprüft und zwar in der Art, dass

mit Blutstropfen der betreffenden Thiere gemengte Gelatine oder Agar-Masse, auf Platten ausgegossen, in gut schliessenden Glasschalen einer längeren, mindestens siebentägigen Incubation in Thermostaten bei 22° resp. 35° C. unterworfen wurde. Die Lüftung der Schalen fand erst statt, wenn von aussen makroskopische Colonien zu sehen waren; letztere wurden dann mit Hülfe einer quadrirten Glastafel gezählt und die Zählung nach abermaligem ein- bis zweitägigem Aufenthalt im Brütofen wiederholt. Das Resultat war, dass anfänglich sämmtliche injicirte Pilz- oder Bacterienarten sehr bald, in der Regel schon nach mehreren Stunden vollständig (die nicht pathogenen) oder theilweise (die pathogenen Arten) aus dem Blute verschwanden; die nicht pathogenen Arten kehrten nach dem vollständigen Verschwinden auch niemals wieder ins Blut zurück; bei den pathogenen folgte der anfänglichen Abnahme eine bis zum Tode stetig wachsende Zunahme der bezüglichen Bacterien im Blute nach. Um die nunmehr aufgeworfene Frage: Werden die aus der Blutbahn verschwindenden Mikroorganismen mittels der Nieren aus dem Körper ausgeschieden, zu beantworten, wurde der unter dem nöthigen Cautelen theils mittels Katheter intra vitam, theils post mortem durch Eröffnung der Blase aus dieser entnommene Harn der Versuchsthiere, in der nämlichen Weise, wie oben vom Blut angegeben, auf darin vorhandene Mikroorganismen untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass eine Ausscheidung der ins Blut injicirten Pilze und Bacterien durch die Nieren bei intactem Nierengewebe nicht stattfindet. Auch in anderen physiologischen Excreten gelang der Nachweis der injicirten Mikroben nicht. Um die mögliche Annahme zu prüfen, ob etwa im Blute selbst eine Zerstörung der eingeführten Mikroben sich vollzogen, nahm Verf. sehr zahlreiche eingehende mikroskopische Blutuntersuchungen vor. Einen Anhaltspunkt für obige Annahme vermochte er jedoch nicht zu finden; insbesondere hat er niemals einen Einschluss der injicirten Bacterien in die (etwa, nach Metschnikoff, als „Phagocyten" thätigen) weissen Blutzellen constatiren können. Es blieb nach alledem nichts übrig, als die eingeführten Bacterien nach ihrem Verschwinden aus der Blutbahn in den Organen aufzusuchen, und daselbst hat sie der Verf. in der That auch, sowohl durch das Culturverfahren, als auch durch mikroskopische Untersuchung gefunden. Behufs des culturellen Nachweises verfuhr Verf. so, dass, unter den nöthigen Vorsichtsmaassregeln, stecknadelkopf- bis linsengrosse Stückchen aus den einzelnen Organen herausgeschnitten, zerdrückt und in ein Röhrchen mit verflüssigter Gelatine gebracht wurden, welche letztere dann, nach längerem Mischen und Schütteln,

mit dem Organstückchen auf eine Platte ausgegossen wurde. Zum mikroskopischen Nachweis diente die Gram'sche Methode. Analog den Verhältnissen bei der Infusion von Farbstoffkörnchen ins Blut zeigten sich Milz, Leber und Knochenmark als bevorzugte Ablagerungstätten der Bacterien und Pilze. Die nicht pathogenen Mikroben gehen in den Ablagerungsstätten zu Grunde, die pathogenen gelangen daselbst zu fortschreitender Vermehrung. Auf die sonstigen Ergebnisse und Schlussfolgerungen des Verf. kann hier leider nicht eingegangen werden; nicht verfehlen aber möchten wir, darauf hinzuweisen, dass die Beobachtungsresultate des Verf., für deren Exactheit der Name Flügge's bürgt, von grossem Interesse für wichtige allgemeine Fragen der pathologischen Mykologie sind, und daher die genaue Kenntnissnahme der vorliegenden Arbeit allen Pathologen und Aerzten warm empfohlen werden kann.

Liborius, P., Beiträge zur Kenntniss des Sauerstoffbedürfnisses der Bacterien. (Zeitschr. für Hygiene von Koch u. Flügge. Bd. I, 1886, p. 115.)

Verf. hat auf Anregung und unter Leitung Flügge's die noch vielfach strittige Frage der Anaërobiose der Bacterien zum Gegenstand einer umfassenden und eingehenden experimentellen Bearbeitung gemacht, welche sich methodisch dadurch vor den einschlägigen früheren auszeichnet, dass systematisch statt der flüssigen die festen durchsichtigen Nährsubstrate zu den Experimenten über Bacterienwachsthum bei O-Abschluss verwandt wurden. Die Fernhaltung des Luftsauerstoffs von den Culturen der zu prüfenden Bacterienarten suchte Verf. auf folgenden verschiedenen, theilweise übrigens schon von früheren Autoren zu dem gleichen Zwecke betretenen Wegen zu erreichen:

1. Durch hohe Schichten des festen Nährbodens. Glasschälchen, Reagensgläser oder Erlenmeyer'sche Kölbchen wurden bis zu 5, 10 oder 20 cm Höhe mit Nährgelatine, Nähragar, eventuell auch Blutserum gefüllt und Reinculturen der betreffenden Bacterien entweder durch Einstich mit der Platinnadel in grössere Tiefen der erstarrten Nährsubstrate eingeführt oder, nach vorhergehender Verflüssigung der Gelatine resp. des Agars mit letzterem möglichst innig, aber ohne Schütteln und Rühren, vermengt. Je nach den Verhältnissen des Sauerstoffsbedarfs entwickelten sich, bei letzterem Verfahren, die Colonien der übertragenen Bacterien entweder gleichmässig verstreut durch das ganze Nährsubstrat oder nur in der oberen Zone oder aber im Gegentheil nur in den untersten Schichten desselben. Behufs directer mikroskopischer Untersuchung der gewachsenen Colonien und

deren Verwendung zu Deckglaspräparaten und Impfversuchen wurde der Inhalt der Culturgläser aus diesen auf eine sterilisirte Glasplatte gebracht und mit sterilisirtem Messer in Scheiben und Stücke zerlegt.

2. Durch Aufgiessen einer 4 cm hohen Schicht von sterilisirtem und luftfrei gemachtem Oel auf die Oberfläche der zuvor beschickten festen Nährsubstrate. Diese Oelschichten erschwerten das Eindringen des Sauerstoffs erheblich und eigneten sich daher besonders für das Studium solcher Bacterien, welche grade an der freien Oberfläche der Cultursubstanzen besondere Eigenschaften, z. B. Farbstoffbildung, zeigen. Für die mikroskopische Untersuchung wirkte jedoch der Oelzusatz störend.

3. Durch Bedecken der mit den betreffenden Bacterien beschickten Gelatine- oder Agar-Platten mit dünnen Glimmerplättchen (nach Koch); diese Methode gewährte jedoch, wie Verf. mittels des später zu erwähnenden Prüfungsverfahrens feststellte, keinen genügenden Sauerstoffabschluss, so dass weder alle Aërobien dadurch dauernd am Wachsthum verhindert werden, noch auch die exquisiten Anaërobien hierbei zum Wachsthum gelangen.

4. Durch Austreiben der Luft aus den Culturgefässen mittels Wasserdampf. Verf. bediente sich hierbei einer Versuchsanordnung, welche sich im wesentlichen an die von Hüfner[1] und später von J. Rosenbach[2] zu ähnlichen Zwecken angewandte anlehnte: Das Nährsubstrat wurde in Kölbchen aus starkem Glas, die mit langausgezogenen, nahe der Oeffnung eine Verjüngung darbietenden Hals versehen waren und unterhalb der Verjüngung des Halses an diesem ein, am Ende capillar ausgezogenes horizontales Ansatzröhrchen den sog. „Impf- oder Infectionsfortsatz" trugen, gefüllt; nachdem sodann letzterer mit der Aufschwemmung der zu prüfenden Bacterien vollgesogen und an der freien Spitze zugeschmolzen war, wurde der Kolben über der freien Flamme so lange erhitzt, bis ein kräftiges Ausströmen des Wasserdampfes ans der oberen Halsöffnung erfolgte; nach vier Minuten langer Dauer dieses Ausströmens schmolz Verf. den Hals an der Verjüngung zu und trieb, nach Erkaltung des Nährsubstrates auf ca. 40 ° C. den Inhalt des Impffortsatzes durch leichtes Anwärmen desselben, in ersteres hinüber. Der zerbrechliche Impffortsatz wurde dann nochmals, an einer nahe der Infectionsstelle befindlichen Verjüngung, zugeschmolzen. Diese Methode leidet, wie der Verf. näher ausführt, an mancherlei Schwierig-

---

[1]) Hüfner, Journ. f. prakt. Chemie, N. F. Bd. XIII.

[2]) Rosenbach, Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. XVI.

keiten und Unsicherheiten und steht deshalb an Brauchbarkeit der erstgenannten und den sogleich noch zu schildernden Prüfungsweisen nach.

5. Durch Verdrängung der Luft mittels Ueberleitung einer anderen Gasart. Dieses Princip hatten schon früher namentlich E. und H. Buchner [1] und Hauser [2] bei Versuchsanordnungen über Anaërobiose verwerthet. Verf. zog den von den genannten Autoren gebrauchten Apparaten folgende eigene Modification vor: Reagenscylinder, die in ihrem oberen Drittheil stark ausgezogen sind, lassen etwa 5 cm oberhalb ihres unteren Endes ein seitliches Ansatzrohr abgehen, welches nach 3 cm langem horizontalem Verlauf senkrecht nach unten abbiegt. Die Lichtung des letztgenannten Theiles des Röhrchens wird nahezu vollständig mit Wattepfropf ausgefüllt. Nachdem auch die obere Oeffnung des Reagensglases durch Wattetampon verschlossen, wird der ganze Apparat bei 180 ° C. sterilisirt. Hierauf wird der horizontale Theil des Ansatzröhrchens etwa in der Mitte dünn ausgezogen und nunmehr mittels eines passenden Trichters die mit den zu untersuchenden Bacterien innig gemischte verflüssigte Nährmasse (Gelatine oder Agar) bis nahe zur Abgangsstelle des Ansatzröhrchens eingegossen. Nachdem das freie Ende des letzteren mit einem CO_2- oder H-Apparat in Verbindung gesetzt und $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde lang ein kräftiger Strom des betreffenden Gases den während dieses Actes, um das Erstarren der Nährmasse zu verhüten, im Wasserbad bei 30 ° bis 40 ° C. befindlichen Apparat durchsetzt, endigte, während der Gasstrom noch im Gange ist, die Procedur mit dem Zuschmelzen, zunächst des Reagensglases, sodann des Ansatzröhrchens, an den bezüglichen Verjüngungen. Da sich herausstellte, dass die CO_2 auf einzelne, namentlich anaërobe Bacterienarten einen das Wachsthum direct schädigenden Einfluss ausübt, wurde in der Folge nur Wasserstoffgas zu den Versuchen verwendet. Eine noch vollständigere Verdrängung als die Ueberleitung, erzielte Verf., wenn er das Gas durch die mit den zu untersuchenden Bacterien beschickte verflüssigte Nährsubstanz leitete, wobei derselbe, soeben beschriebene Apparat benutzt wurde. Den richtigen Grad der Durchströmungsenergie zu treffen, erfordert nach Verf. einige Uebung.

6. Durch Aufbewahrung der auf Platten ausgegossenen, geimpften Nährsubstrate (Gelatine oder Agar) in mit Wasserstoffgas ge-

---

[1]) E. Buchner. Zeitschr. f. physiolog. Chemie, 1885; H. Buchner, Arch. f. Hygiene. Bd. III, Heft 3, 4. (Vergl. diese Zeitschr. Bd. II, 1885. p. 560. Ref.)

[2]) Hauser, Ueber Fäulnissbacterien etc. Leipzig 1885. (Vergl. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 554. Ref.)

füllten Räumen — ein von Verf. neu eingeführtes Verfahren. Als Behälter wurden theils Glasglocken, theils kupferne Töpfe verwendet, deren Luftraum durch zweckmässige Vorrichtungen vollständig hermetisch abgeschlossen werden konnte. Die beschickten Gelatine- oder Agar-Platten wurden, auf einer kleinen Etagère aus Messing rangirt, in die Apparate eingesetzt, die danach mit Wasserstoffgas versehen und entweder bei Zimmertemperatur gehalten oder, wenn sie Agarplatten enthielten, in den Brütofen gebracht wurden. Es ergab sich, dass bei diesem Verfahren niemals eine so vollständige Entfernung des Luftsauerstoffs bewirkt werden konnte, um den exquisiten Anaërobien das Wachsthum zu ermöglichen. Verf. machte daher den Versuch,

7. die letztbesprochene Methode mit der ersterwähnten zu combiniren, indem er in die bei Verfahren 6 benutzten Apparate statt der Glasplatten cylindrische Schälchen einführte, welche bis zu mindestens 1 cm Höhe mit der geimpften Nährmasse ausgegossen waren. Behufs Absorption der in den Behältern nach der Wasserstoffgasfüllung noch restirenden O-Mengen verleibte er ersteren ausser den mit Anaërobien beschickten Schälchen solche ein, welche Bacterienarten enthielten, die einerseits bei geringer Sauerstoffanwesenheit zwar gedeihen, anderseits aber etwa vorhandenen Sauerstoff rasch verbrauchen. Eine hierhergehörige Bacterienart repräsentirt z. B. nach Verf. HAUSER's Proteus vulgaris, welcher demnach zu den in Rede stehenden Versuchen in der genannten Weise verwerthet wurde. Durch die erwähnten combinirten Mittel gelang es Verf., auch die ausgesprochensten Anaërobien in isolirten, der mikroskopischen Beobachtung direct zugänglichen Colonien zur Entwicklung zu bringen.

Um den Sauerstoffgehalt der Cultursubstrate zu prüfen, wurde eine zur deutlichen Färbung ausreichende Menge von Indigotinlösung den mit 1 Procent Dextrose und etwas Kalilauge (3 Tropfen einer 10procentigen Kalilauge auf 10 cm) versehenen Gelatine- oder Agargemischen zugesetzt. Nachdem durch Aufkochen die Blaufärbung entfernt, wurde nach Anwendung der verschiedenen soeben aufgezählten Verfahren der Wiedereintritt der Blaufärbung in den erkalteten Mischungen als Index für die Sauerstoffgegenwart in denselben benutzt. Es zeigte sich, dass die Entfernung des Sauerstoffs am vollständigsten gelungen war durch Vertreiben der Luft mittels Wasserdampf oder Wasserstoffgas; aber auch die Methode der Cultur in hohen Schichten der Nährsubstrate erwies sich als sehr brauchbar, indem die Blaufärbung selbst nach zehntägigem Stehenlassen nicht tiefer als 3 cm in die Substratschicht eindrang; noch bessere Resultate lieferte die Oelmethode, bei welcher die

Blaufärbung nicht nur langsam eintrat, sondern auch die Tiefe von 0·7 cm nicht überschritt. Unter der Glimmerbedeckung war jedoch schon nach 5 Stunden die Blaufärbung allseitig 0·5 cm vom Rande her vorgedrungen und nach 10 Tagen reichte sie bis zum Centrum. Der Verf. verhehlt sich nicht, dass die von ihm angewandte Sauerstoff-reaction keinen sehr hohen Grad von Empfindlichkeit beanspruchen darf, doch genügte ihm dieselbe, da es ihm bei seinen Versuchen überhaupt nur darauf ankam, einen möglichst hohen Grad von Sauerstoff-befreiung der Cultursubstrate zu bewirken; dass er in der That durch seine Methoden einen für seine Zwecke genügenden Sauerstoffmangel herbeigeführt, bewies der schon erwähnte Umstand, dass vielfach einerseits in seinen Culturapparaten die exquisitesten Anaërobien zu üppigem Wachsthum gelangten, wie auch anderseits typische Aëroben darin sich nicht, oder dem Grad der Sauerstoffbeschränkung entsprechend unvollkommen, entwickelten. Dass das Ausbleiben resp. die Hemmung des Wachsthums der Aërobien allein durch den O-Mangel und nicht etwa durch andere zufällige Momente bedingt war, wurde dadurch controllirt, dass in die luftfrei gemachten Culturgläser nachträglich ein Sauerstoffstrom eingelassen, wonach regelmässig das bisher ausgebliebene Wachsthum der eingeführten Bacterien zu voller Entfaltung kam.

Bezüglich der für die allgemeine und specielle Bacteriologie sehr belangreichen Ergebnisse des Verf. wollen wir hier nur hervorheben, dass durch dieselben die theilweise bereits durch frühere Untersuchungen erschütterte Anschauung Pasteur's, wonach zwischen Gährung und Anaërobiose ein constanter Zusammenhang besteht, derart, dass ohne Gährung keine Anaërobiose und ohne Anaërobiose keine Gährung existire, eine weitere maassgebende Widerlegung gefunden hat. Verf. stellte nämlich einerseits fest, dass es eine ganze Zahl von Bacterienarten giebt, die sich bei vollständigem (oder doch nahezu vollständigem) Sauerstoffabschluss lebhaft vermehren können, ohne in den betreffenden Nährsubstraten irgend welche Gährungserscheinungen hervorzurufen, und erbrachte anderseits für die schon früher bekannte Thatsache, dass es auch solche Bacterienarten giebt, welche wohlcharakterisirte Gährwirkungen zu enthalten im Stande sind, ohne dass Sauerstoffmangel vorhanden ist, zahlreiche neue Belege.

Wolffhügel, G. und Riedel, O., Die Vermehrung der Bacterien im Wasser. Experimentelle Ermittelungen. (Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte Heft 2, 1886, S.A.)

Gleichzeitig mit der p. 420 ff. referirten Untersuchung ist auch im Kaiserlichen Gesundheitsamte von bewährtester Seite das gleiche Thema

unter Berücksichtigung nahezu derselben Gesichtspunkte in Angriff genommen worden. Das Verfahren bestand in der Hauptsache in der für die Wasseranalyse im Kaiserlichen Gesundheitsamte ausgebildeten Methode, nach der, wie unten berichtet, auch Bolton arbeitete, so dass wir durch Hinweis auf das folgende Referat die Anführung der Einzelheiten des Untersuchungsganges der vorliegenden Arbeit wohl sparen dürfen. Nur die Besonderheit mag Erwähnung finden, dass Wolffhügel und Riedel noch weit kleinere Portionen des auf seinen Bacteriengehalt zu prüfenden Wassers, als sonst üblich, zu den Plattenculturen verwendeten. Die Probeentnahme geschah anfangs mittels einer kleinen Platindrahtöse, später mit Hülfe einer feinen graduirten Capillarrohr-Pipette, die in $^1/_{500}$ cc getheilt war. Falls auch nach der Entnahme von nur $^1/_{500}$ cc noch zu reichliche Keime in den Platten auftraten, wurden $^5/_{500}$ cc des keimhaltigen Wassers zuvor mit 200 cc sterilisirten destillirten Wassers verdünnt und $^5/_{500}$ cc dieser Verdünnung zur Plattencultur verarbeitet, so dass also nur die in $^5/_{100\,000}$ cc Wasser enthaltenen Keime zur Aussaat gelangten. — Als Versuchswässer dienten: Wasser aus der Panke, Leitungswasser (Tegeler Seewasser), verschiedene Brunnenwässer. Die Versuche der Verff. gliederten sich, wie die Bolton's, in Versuche mit nicht pathogenen und mit pathogenen Bacterien. Das Verhalten der ersteren wurde theils an den in den diversen Wässern ursprünglich vorhandenen Bacteriengemengen, theils an Reinculturen isolirter Wasserbacterien studirt. Zu letzteren wurden Bacterienarten gewählt, welche im Berliner Leitungswasser als regelmässiger Befund vorkommen: 1. ein die Gelatine verflüssigender, beweglicher, kurzer Bacillus, der grüne, fluorescirende Colonien hervorbringt; 2. ein die Gelatine nicht verflüssigender, beweglicher, kurzer Bacillus, der auch ausserhalb der eigentlichen Colonie Fluorescenz bewirkt [vielleicht mit Bolton's Bacillus erythrosporus identisch? Ref.]; 3. ein die Gelatine verflüssigender, beweglicher, kurzer Bacillus, der gelbe Colonien bildet; 4. ein die Gelatine nicht verflüssigender, beweglicher, kurzer Bacillus, dessen Colonien, auf der Gelatine-Oberfläche liegend, einen perlmutterähnlichen matten Glanz zeigen. Seitens der pathogenen Bacterien wurden geprüft: Milzbrand-, Typhus- und Cholerabacillen. In Betreff der nicht pathogenen Bacterien, der eigentlichen „Wasserbacillen“, gelangten die Verff. zu wesentlich gleichen Beobachtungsresultaten und Schlussfolgerungen wie Bolton. Eine gewisse Ergänzung und Erweiterung der Bolton'schen Folgerungen liefern die einschlägigen Ergebnisse der Verff. insofern, als sie der Frage nach dem Einfluss, den die Bewegung auf die Vermehrung der Bacterien

im Wasser ausübt, näher treten und unter Bezugnahme auf einschlägige, von Gärtner im Kaiserlichen Gesundheitsamte angestellte Untersuchungen den erwähnten Einfluss als zweifellos vorhanden ansehen, wenn auch nicht in dem Grade, dass, wie Howarth gemeint hatte, die Proliferation durch stärkere Bewegung erheblich beeinträchtigt oder gar völlig unterdrückt werden könnte, sondern jedenfalls nur in geringem Maasse gehemmt, zuweilen sogar dadurch befördert werde. Für die Praxis der bacteriologischen Wasseruntersuchung ergebe sich von diesem Gesichtspunkte aus noch dringlicher die Weisung, wenn irgend möglich, die Untersuchung sogleich am Orte der Entnahme und nicht erst nach einem längeren Transporte vorzunehmen.

Nicht ganz der gleiche Grad von Uebereinstimmung wie hinsichtlich der nicht pathogenen ist bezüglich der pathogenen Bacterien in den beiden in Rede stehenden Untersuchungen zu Tage getreten[1]. Die Verff. constatirten nämlich, im Gegensatz zu Bolton, dass sich sowohl die Typhusbacillen, als besonders auch die Milzbrandbacillen im Fluss-, Brunnen- und Leitungswasser unter günstigen Temperaturbedingungen zu vermehren im Stande sind, letztere sogar, wenn das Wasser nicht sterilisirt, die Concurrenz der „Wasserbacterien“ also nicht ausgeschlossen war. Die Cholerabacillen gingen allerdings im nicht sterilisirten Wasser in den Versuchen der Verff. in wenigen Tagen völlig oder fast völlig zu Grunde, im sterilisirten Gebrauchswasser dagegen bekundeten sie, nach einer anfänglichen Abnahme, ebenfalls eine stetig fortschreitende reichliche Vermehrung; noch nach 7 Monaten waren in dem Probegläschen entwicklungsfähige Cholerabacillen in grosser Zahl nachzuweisen. Im destillirten Wasser sahen auch die Verff. die Cholerabacillen einem alsbaldigen Untergang anheimfallen. Bemerkenswerth ist, dass die Verff. in der Milch ein üppiges Wachsthum der Typhusbacillen und eine wenn auch weniger rapide und massenhafte, so doch immerhin lebhafte und reichliche Vermehrung der Cholerabacillen constatirten, Beobachtungen, welche das genannte Nahrungs-

---

[1]) Die bezüglichen Differenzen dürften sich wohl dadurch erklären, dass die Verff. die Probewässer direct mit Portionen der Bouillon- oder Gelatineculturen der betreffenden Mikroorganismen beschickten, während Bolton, dieses anfangs ebenfalls geübte Verfahren wegen der damit verbundenen Zumischung adäquater Nährstoffe zu den Wasserculturen verlassend, mit Quoten von stark diluirten Kochsalzsuspensionen der reincultivirten pathogenen Mikroorganismen impfte. Die bezüglichen Beobachtungen und Schlüsse Bolton's werden demnach durch die anscheinend widersprechenden Resultate Wolffhügel's und Riedel's wohl nicht entkräftet. Ref.

mittel sehr geeignet erscheinen lassen, gelegentlich im Verkehr die Cholera- und namentlich die Typhusinfection zu verbreiten.

Meade Bolton, Ueber das Verhalten verschiedener Bacterienarten im Trinkwasser. (Zeitschr. f. Hygiene v. Koch u. Flügge. Bd. I, 1886, p. 75.)

Verf. stellte sich, durch Flügge veranlasst, die Aufgabe, zur Erforschung der sowohl theoretisch als namentlich auch praktisch sehr wichtigen, aber bisher nur wenig in zuverlässiger Weise bearbeiteten Frage nach den Beziehungen des Wassers zu den Infectionsorganismen beizutragen. Nachdem er zunächst die verschiedenen gegenwärtig geübten Methoden der bacteriologischen Trinkwasseruntersuchung einer vergleichenden Prüfung unterworfen, auf Grund deren er zu dem Resultat gelangt, dass das Koch'sche Plattenculturverfahren allen sonstigen Untersuchungsweisen, insbesondere auch der Fol-Dunant'schen Methode [1] an Zuverlässigkeit und besonders auch Brauchbarkeit zu praktischen Zwecken bei weitem überlegen sei, wandte er ausschliesslich das erstgenannte Verfahren bei seinen Untersuchungen an. Mittels dieses Verfahrens prüfte er zuvörderst eine grössere Zahl von Gebrauchswässern (Brunn-, Quell-, Teich-Wässer) auf die Quantität ihres Bacteriengehaltes und constatirte dabei, in Uebereinstimmung mit Cramer [2] und Leone [3], dass in stehenden Wasserproben eine bedeutende Zunahme der anfänglich darin vorhandenen Bacterien stattfindet, welcher Zunahme vom dritten bis zehnten Tage ab eine sehr langsam fortschreitende Abnahme nachfolgte.

Um nun die näheren Bedingungen kennen zu lernen, unter denen die nachgewiesene Vermehrung der Bacterien im Wasser sich vollzieht, erschien es erforderlich, Reinculturen der einzelnen Wasserbacterien darzustellen und mit diesen gesondert zu experimentiren. Unter 16 häufiger im Wasser vorkommenden isolirten Arten fand Verf. 6, deren lebhafte Vermehrungsfähigkeit im Wasser er direct erweisen konnte. Nur von zweien derselben, dem Micrococcus aquatilis und dem Bacillus erythrosporus giebt er in vorliegender Arbeit die Beschreibung der damit angestellten einschlägigen Versuche. Nachdem Aufschwemmungen der Reinculturen von beiden Bacterienarten hergestellt, wurde ein Tröpfchen dieser Aufschwemmung in ein Röhrchen mit 10 cm

[1]) Vergl. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 550. Ref.

[2]) Cramer, Die Wasserversorgung von Zürich. Zürich 1885.

[3]) Leone, Atti della R. Accad. dei Lincei Ser. 4, vol. I. (Nach Abschluss der Bolton'schen Untersuchungen erschienen.)

destillirten Wassers, hiervon wiederum ein Tröpfchen auf ein zweites ebensolches Röhrchen und schliesslich ein Tröpfchen des Inhalts dieses zweiten auf ein drittes Röhrchen übertragen. Als Resultat dieser Uebertragungen ergab sich, dass in allen Röhrchen eine sehr starke Vermehrung der Bacterien Platz gegriffen, und dass dieselbe nach Ablauf von 72 Stunden in dem letztinficirten zu derselben Höhe angewachsen war, wie in dem ersten und zweiten Röhrchen. Ferner setzte Verf. concentrirte und diluirte Suspensionen der beiden Bacterienarten theils der Temperatur von 1 ° C. im Eisschrank, theils Temperaturen von 6, 15 und 22 ° C. aus, wonach er constatirte, dass bei der Gefriertemperatur nur eine Abnahme, bei höherer dagegen eine der Temperaturhöhe proportionale Zunahme der Bacterienzahl erfolgte, welche in den verschieden concentrirten Mischungen, wenn die Aufbewahrung derselben bei 15 oder vollends 22 ° C. stattfand, ziemlich gleichzeitig auf dem Maximum anlangte. Drittens unternahm Verf. successive Ueberimpfungen in der Weise, dass je zwei mit 10 cc destillirten Wassers gefüllten Röhrchen mit Tröpfchen der bacterienhaltigen Mischung beschickt wurden und nun in dem einen Röhrchen die Bacterienzahl sofort, in dem anderen erst nach 3 Tagen bestimmt wurden; gleichzeitig mit der letzteren Bestimmung wurden aus dem betreffenden Röhrchen erster Verdünnung zwei neue Röhrchen geimpft und damit ebenso verfahren und so fort, bis eine siebente Verdünnung erlangt war. Es stellte sich heraus, dass in jeder Verdünnung derselbe Grad von Vermehrung sich vollzogen hatte. Durch das Ergebniss dieser drei Versuchsanordnungen durfte es als sicher erwiesen gelten, dass wirklich eine massenhafte Proliferation der genannten Bacterien im destillirten Wasser stattgefunden, weil hierdurch die von vornherein nicht unmögliche Annahme, dass die Vermehrung nur eine scheinbare — bedingt durch das Auseinanderfallen von ursprünglichen Verbänden von Bacterien — gewesen, ausgeschlossen war.

Bei den voranstehenden Versuchen war ausserdem eine gleichfalls bereits von früheren Beobachtern hervorgehobene Thatsache offensichtlich zum Ausdruck gekommen, dass nämlich die Qualität des Wassers und sein Gehalt an organischen und anorganischen Stoffen ohne Einfluss auf die Vermehrung der Wasserbacterien sich zu erkennen gab. Den klarsten Beweis hierfür lieferten die Experimente, in denen eine enorme Vervielfältigung der betreffenden Mikroorganismen auch in ganz reinem destillirten Wasser nachzuweisen war. Um ganz sicher die etwaige Beimengung gelöster chemischer Substanzen auszuschalten, wurde das destillirte Wasser nochmals mittels eines nur aus

Glas bestehenden Apparats der Destillation unterworfen, und fernerhin destillirtes Wasser, welches bereits als Boden für eine maximale Vervielfältigung der eingesäten Bacterien gedient hatte, sterilisirt und zum zweiten, nach erneuter Sterilisation zum dritten u. s. f. bis zum sechsten Male geimpft. Auch nach dieser Behandlung erwies sich das destillirte Wasser als geeignet, einer gewaltigen Propagation der eingeführten Bacterien die Stätte zu bieten. In Betreff der Erklärung, welche der Verf. für diese Thatsache des Gedeihens der Wasserbacterien in scheinbar nährstofffreien Substraten giebt, müssen wir auf das Original verweisen. — Der Einfluss, welchen die Temperatur auf das Wachsthum der Wasserbacterien ausübt, hatte sich aus den oben erwähnten, einschlägigen Versuchen ergeben. Den bezüglichen Effect der Sauerstoffzufuhr resp. -Entziehung zu prüfen, wandte Verf. die von Liborius (s. oben) gebrauchten Apparate mit Wasserstoff- oder Kohlensäure-Durchleitung an; meist wurden drei Controllversuche gleichzeitig angestellt, der eine mit O-Zutritt, der andere unter H, der dritte unter CO_2. Alle drei Gläser wurden mit der gleichen Menge der Aufschwemmung der reingezüchteten Wasserbacterien beschickt und die Zahl der in dem Gemisch vorhandenen Bacterien sofort und nach 3- bis 10tägigem Verweilen in den Gläsern bestimmt. Aus diesen, allerdings nach Verf. einer Ergänzung noch bedürftigen Versuchen ging hervor, dass in CO_2 eine Entwicklungshemmung oder ein Absterben der Wasserbacterien erfolgt, während durch H-Gas das Wachsthum weniger oder gar nicht behindert wird; vermuthlich wirkt daher in den CO_2-Versuchen nicht sowohl der Sauerstoffmangel, als vielmehr die CO_2-Anhäufung auf das Leben der Wasserbacterien schädlich (wie dies auch schon von Leone angenommen worden ist). Als der weitaus wesentlichste Factor, von welchem die Vermehrung der Bacterien im Wasser abhängt, ist nach Verf. die Temperatur anzusehen.

Es fragte sich nun, ob die in den Gebrauchswässern jeglicher Abstammung vom Verf. nachgewiesenen Bacterienarten auch im reinen Grundwasser enthalten sind, oder ob sie erst von der Oberfläche her, von den Theilen des Brunnens u. s. w., in die Reservoire gelangen? Für die letztere Annahme hatten sich bereits frühere Beobachter (Roth, Cramer u. A.) ausgesprochen, und Verf. hat durch bacteriologische Prüfungen von Brunnenwässern theils vor, theils nach (längerem) Verschluss des Brunnens, theils nach anhaltendem Pumpen diese Annahme vollauf bestätigt; nur in einer Versuchsreihe wurde ein abweichendes Verhalten insofern beobachtet, als sich nach einigem Pumpen zuvörderst eine Zunahme der Bacterienzahl bemerkbar machte und unmittelbar nach der

längeren Nichtbenutzung des Brunnens eine grössere Menge von Bacterien, als vor dem Verschlusse gefunden wurde. Diese Ausnahme von der Regel ist nach Verf. so zu erklären, dass die betreffenden Untersuchungen im Frühjahr resp. Winter angestellt wurden, in welchen Jahreszeiten die Wässer wegen der niederen Temperatur den relativ geringsten Bacteriengehalt aufweisen, so dass hier der nachtheilige Einfluss der Stagnation übercompensirt wird durch den Vortheil, dass sich während des Stillstandes die durch Proliferation sich ansammelnden Bacterien zu Boden senken resp. an den Wänden der Reservoire haften bleiben können und demgemäss unter den erwähnten Verhältnissen erst nach einigem Auspumpen zu Tage gefördert werden. In den wärmeren Jahreszeiten, besonders Spätsommer und Herbst, wird jedoch stets das durch die Stagnation begünstigte Moment der Anhäufung derart das der Senkung überwiegen, dass nach längerem Verschluss des Brunnens gleich beim ersten Auspumpen ein bacterienreicheres Wasser entleert wird, als vor dem Verschlusse, und dass bei fortgesetztem Pumpen der Bacteriengehalt des Wassers mehr und mehr abnimmt. „Auf einen völligen, dichten Abschluss des Brunnens an der Bodenoberfläche, auf eine Vermeidung jedes Rinnsals und Zuflusses von der Oberfläche oder durch Risse und Gänge des Erdbodens nach dem Brunnenschacht ist vor allem Sorge zu tragen, wenn der Bacteriengehalt auf einer niederen Grenze gehalten werden soll. Recrutirt sich ein solcher Brunnen aus tief gelegenem Grundwasser, und wird derselbe ausserdem stark und anhaltend benutzt, so treffen alle Umstände zusammen, um ein möglichst bacterienfreies Wasser zu garantiren.“ — Um nun die Frage zu entscheiden, ob etwa auch die pathogenen Bacterien dieselbe Fähigkeit der Vermehrung im Wasser besitzen, wie die besprochenen saprophytischen Arten, wurde eine grössere Zahl der ersteren (Bacillus anthracis, Staphylococcus aureus, Micrococcus tetragonus, Bacillus typhi abdominalis) in Reincultur auf schräger Agar- oder Gelatinefläche gezüchtet, von den Culturen Aufschwemmungen in sterilisirter Kochsalzlösung hergestellt und von den Aufschwemmungen je einige Tropfen Reagensgläsern, die mit 10 cc Wasser gefüllt waren, zugesetzt. Als Wasserproben diente theils reinstes destillirtes, theils Wasserleitungs- und Brunnenwasser, letzteres von ausgesprochen „schlechter“ Beschaffenheit. Alle Wasserproben wurden selbstverständlich vor der Impfung im Dampfcylinder sterilisirt. Ein Theil der geimpften Röhrchen kam in einen Brütofen bei 18 bis 22° C., ein anderer im Thermostaten bei 35° C. zur Verwahrung. Sofort nach der Einsaat wurde die Zahl der übertragenen Bacterien durch das Plattenculturverfahren bestimmt und

von da ab in verschiedenen Zeiträumen der Inhalt der Röhrchen, nach gehörigem Umschütteln, der Platteneulturprüfung unterworfen. Die Identität der Colonien stellte Verf. erforderlichen Falles durch mikroskopische Untersuchung resp. durch Verimpfung auf Gelatine (Stichculturen) oder auf Kartoffeln fest. Als Resultat dieser Untersuchungen ergab sich, dass die genannten pathogenen Bacterien, im stricten Gegensatz zu den eigentlichen Wasserbacterien, keine Vermehrung im Wasser erfahren, sondern ausnahmslos darin alsbald an Zahl abnehmen und mehr oder minder schnell zu Grunde gehen. Eine gewissermaassen vermittelnde Stellung nimmt der Bacillus prodigiosus ein, welcher zwar ebenfalls im Wasser nicht zu proliferiren vermag, aber erst nach längeren Zeiträumen darin an Zahl abzunehmen beginnt. Der Untergang der pathogenen Bacterien innerhalb des Wassers zeigte sich erstens abhängig von der Temperatur und zwar erfolgte er rascher bei den höheren (35° C.) als bei den geringeren (20° C.) Wärmegraden; zweitens abhängig von der specifischen Resistenzfähigkeit der einzelnen Arten, namentlich davon, ob letztere sporenhaltig waren, oder nicht. Milzbrandsporen hatten ihre Lebensfähigkeit noch nach fast einem Jahre bewahrt; Typhussporen erwiesen sich nach 4 Wochen noch entwicklungsfähig, nach 10½ Monaten als abgestorben; geringer war die Widerstandskraft der Mikrokokken, doch blieb der Staphylococcus aureus immerhin fast einen Monat lang entwicklungsfähig. Als gleichgültig ergab sich auch in Betreff des Verhaltens der pathogenen Bacterien die Qualität des zu den Versuchen verwendeten Wassers, doch liess sich darthun, dass schon ein sehr geringer künstlicher Zusatz von guten Nährstoffen zum Wasser ausreicht, um gewissen pathogenen Bacterien, den Typhus- und Cholerabacillen, eine lebhafte Vermehrung zu ermöglichen. Die Choleraspirillen wuchsen reichlich, wenn den mit 10 cc Wasser gefüllten Röhrchen 0·15 bis 0·25 Fleischinfus zugesetzt, d. h. wenn letzteres auf das 40- bis 60fache verdünnt wurde, die Typhusbacillen gediehen sogar noch bei 200- bis 400facher Verdünnung des genannten Nährmediums. Aus diesem Ergebniss darf jedoch nach Verf. nicht der Schluss gezogen werden, dass auch unter natürlichen Verhältnissen eine Vermehrung pathogener Bacterien im Wasser leicht werde stattfinden können, weil, von einzelnen Ausnahmefällen abgesehen, in benutzten Trink- und Gebrauchswässern der Gehalt an organischen Stoffen wohl niemals die für die Cholera- und Typhusbacillen gefundene unterste Grenze erreichen dürfte. Auch wird zu berücksichtigen sein, dass die Benutzung des Brunnens und der Ersatz des ausgepumpten Wassers durch bacterienfreies Grundwasser, sowie schliess-

lich die Concurrenz der natürlichen Wasserbacterien einer längeren Erhaltung von ins Wasser eingedrungenen pathogenen Bacterien entgegenzuarbeiten befähigt ist. — Wie der Verf. mit Recht hervorhebt, sind die von ihm eruirten Thatsachen geeignet, unsere Anschauungen sowohl über die Infectionsgefahr des Trinkwassers, als auch über die Methodik der Wasseruntersuchung nicht unerheblich zu modificiren. In Betreff der sehr bemerkenswerthen diesbezüglichen Ausführungen des Verf. muss jedoch auf das Original verwiesen werden.

Löffler, Die Aetiologie der Rotzkrankheit. (Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte, H. 2, 1886, p. 141. — S.A.)

Aus dieser, für die Geschichte der Rotzkrankheit hochwichtigen Arbeit, in welcher der Verf. ausführlichen Bericht über seine bekannten im Verein mit Schütz im Kaiserlichen Gesundheitsamte angestellten, zur Entdeckung und umfassenden Kenntniss der morphologischen, biologischen und pathogenetischen Eigenschaften der specifischen Mikroparasiten des Rotzes führenden Untersuchungen abstattet, können wir hier nur diejenigen Punkte herausgreifen, welche sich auf die mikroskopische Darstellung und die Feststellung der biologischen Eigenschaften der Rotzbacillen beziehen. — Am Deckgläschen färben sich die Bacillen mit den verschiedenen Anilinfarben, wie Methylenblau, Gentianaviolett und Fuchsin, schon in einfach wässeriger Lösung. Jedoch ist die Färbung wenig intensiv. Weit bessere Tinctionen bewirken alkalische Farblösungen (ca. 3 cc Kalilösung 1 : 10 000 auf ein Uhrschälchen Aqua destillata und Zusatz von ca. 1 cc concentrirter alkoholischer Methylenblau-, Gentianaviolett- oder Fuchsinlösung). Sehr intensive Färbung erzielt man auch mit Ehrlich'scher Fuchsin- oder Gentianaviolettlösung, welche mit gleichen Theilen einer Kalisolution 1 : 10 000 resp. einer halbprocentigen Lösung von Liq. Ammonii caust. vermischt ist. Die Mischung muss stets unmittelbar vor dem Gebrauche vorgenommen werden, da sich alsbald Niederschläge in derselben bilden. Der Alkalizusatz steigert übrigens die Färbkraft der Lösungen für sämmtliche Mikroorganismen, so dass selbst Mikroben, welche, wie z. B. der Actinomyces, sich sonst sogar mit Hilfe der Gram'schen Färbung nur mangelhaft tingiren lassen, bei Verwendung der alkalisirten Ehrlich'schen Lösungen sehr schnell intensiv gefärbt werden können. Nachdem die mit Rotzbacillen oder Rotzbacillen-haltigen Stoffen bestrichenen Deckglaspräparate etwa 5 Minuten auf der alkalischen Lösung gelegen haben, kommen sie auf eine Secunde in einprocentige Essigsäure, welcher man durch Tropäolin eine etwa rheinweingelbe Farbe gegeben hat; dann wäscht man schnell mit destillirtem

Wasser nach. Der Tropäolinzusatz hat die Wirkung, das Zellprotoplasma ganz und gar, die Kerne etwas zu entfärben, ohne die Bacillenfärbung zu beeinträchtigen und mithin ein noch besseres Hervortreten der letzteren zu ermöglichen. — An Gewebsschnitten erzielt man mit nicht alkalisirten Lösungen keine oder nur ganz unzureichende Tinctionen der darin vorhandenen Rotzbacillen. Das beste Färbungsmittel ist hier die alkalische Methylenblaulösung; die Schnitte brauchen in derselben kaum länger zu verweilen wie die Deckglaspräparate; in den alkalisirten Ehrlich'schen Lösungen müssen sie länger, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stunde, bleiben. Das weitere Verfahren ist genau so wie bei den Deckglaspräparaten, abgesehen natürlich von der für Schnittpräparate überhaupt nothwendigen Nachbehandlung mit absolutem Alkohol und Oel resp. Oel und Balsam. Besser als die Tropäolin-Essigsäuremischung eignet sich zur partiellen Entfärbung bei Schnitten ein Gemisch von 10 cc Aqua destillata mit Zusatz von 2 Tropfen concentrirter schwefliger Säure und 1 Tropfen 5procentiger Oxalsäure. Ganz genau lässt sich die Dauer der Einwirkung dieser Mischung nicht vorschreiben, da die Dicke der Schnitte hierbei wesentlich in Betracht kommt: Dünne Lungenschnitte lässt man 2 bis 4 Minuten in der angegebenen alkalischen Methylenblaulösung und spült sie etwa 5 Secunden in der beschriebenen Mischung ab. Zu empfehlen ist es, die Schnitte unmittelbar vor der Färbung einige Minuten in die Kalilösung 1 : 10 000 zu legen. Viele Bacillen entziehen sich gewiss auch nach dieser Methode noch dem Auge, weil die Entfärbung der Gewebselemente keine vollständige ist. Eine isolirte Bacterienfärbung für die Rotzbacillen zu finden, ist aber Löffler bisher, trotz aller Bemühung, noch nicht gelungen. Nach der Lustgarten'schen Methode [1] behandelt, verlieren die Rotzbacillen die Färbung. Auf den gefärbten Präparaten stellen sich die Rotzbacillen als an den Enden abgerundete Stäbchen von der ungefähren Grösse der Tuberkelbacillen dar, im allgemeinen etwas kürzer und dicker als diese. In Präparaten aus künstlichen Reinculturen sieht man sie häufig paarweise in der Längsrichtung mit einander zusammenhängen. Die in flüssigen Cultursubstraten gewachsenen Rotzbacillen erscheinen ein wenig dicker und kürzer, als die auf erstarrtem Serum gezüchteten.

Der Rotzbacillus wächst vorzüglich gut auf erstarrtem Pferde- oder Hammelblutserum. Am dritten Tage treten die aus den einzelnen Keimen hervorgegangenen Bacillencolonien in Form gelblich durchscheinender Tröpfchen von zäh-schleimiger Consistenz auf der Serum-

---

[1]) Vergl. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 408. Ref.

oberfläche auf. Nach etwa 8 bis 10 Tagen bekommen die Tröpfchen ein milchig-weisses Aussehen. Die milchige Trübung beruht auf der Anwesenheit rundlicher kleiner Krystalle vorläufig unbekannter Natur. Auf Rinderserum ist das Wachsthum des Rotzbacillus weniger üppig. In dem Condensationswasser der Serumculturen gedeihen die Rotzbacillen ebenfalls, wie auch in neutralisirter Bouillon von den verschiedensten Thierarten, mit und ohne Zusatz von Pepton. In der Bouillon bilden die wachsenden Rotzbacillen eine, am Ende des zweiten oder Anfang des dritten Tages deutlich werdende Trübung, welche sich schliesslich als weissliche, schleimige Masse am Boden absetzt. Während das beschriebene Wachsthum auf erstarrtem Serum die Rotzbacillen makroskopisch nicht von allen anderen Bacterien zu unterscheiden gestattet, sind die Vegetationserscheinungen, welche die Rotzbacillen auf der Schnittfläche gekochter Kartoffeln bieten, ganz charakteristisch. Schon am zweiten Tage nach der Aussaat sieht man auf der Kartoffelfläche einen zarten, gelblichen, durchscheinenden Ueberzug, welcher am dritten Tage eine bernsteingelbe Farbe annimmt; der genannte Belag besteht, wie die mikroskopische Untersuchung desselben ergiebt, ausschliesslich aus Rotzbacillen. Nach 6 bis 8 Tagen verliert der Ueberzug die Durchsichtigkeit und die gelbliche Farbe geht dabei in eine, an das Roth des Kupferoxyduls erinnernde Farbe über. Die nicht besäten Theile der Kartoffelfläche in der Umgebung der sich entwickelnden Rotzbacillencultur nehmen eine gelbgrünliche Colorirung an. Verwechselt können die Kartoffelculturen des Rotzbacillus höchstens mit denen des blaugrünen Eiters werden; doch fehlt letzteren die schöne bernsteinartige Transparenz und zeigen sie ausserdem auf Filtrirpapier ausgestrichen und in Berührung mit NH_3-Dämpfen gebracht, sofort eine blaugrüne Färbung, sowie, wenn sie etwas älter werden, einen perlmutterartigen Glanz, Erscheinungen, welche den Rotzbacillenculturen abgehen. Nimmt man die mikroskopische Untersuchung hinzu, so ist eine Verwechslung vollends ausgeschlossen, da die Bacillen des blauen Eiters dicker sind als die Rotzbacillen und exquisite Beweglichkeit darbieten, während die Rotzbacillen zwar, wie Untersuchungen im hängenden Tropfen ergaben, eine lebhafte Brown'sche Molecular-, aber keine wirkliche Eigenbewegung besitzen.

Um möglichst sichere Resultate hinsichtlich der Grenztemperaturen des Wachsthums der Rotzbacillen zu erhalten, wurde in ein sterilisirtes Luftuntersuchungsglas eine geringe Menge destillirten Wassers gegossen, auf das mit dem Blechstreifen eingeführte Krystallisationsschälchen eine frisch besäte Kartoffelhälfte gelegt und neben

letztere ein Maximalthermometer aufgestellt. Die mit Wattepfropf und Guttaperchakappe versehenen Gläser wurden dann in einen auf eine bestimmte Temperatur eingestellten d'Arsonval'schen Apparat untergebracht. Als unterste Grenze ergab sich nach diesen Versuchen 22 ° C., als oberste 43 ° C. Auf Decocten von allerhand Cerealien gediehen die Rotzbacillen nicht. „Die Wahrscheinlichkeit einer ektogenen Entwicklung der letzteren ist hiernach eine sehr geringe".

Ausser den genannten künstlichen Cultursubstraten wurde auch der lebende Körper der verschiedensten Thierspecies auf seine Empfänglichkeit für die Rotzbacillen erprobt. Mit ausnahmsloser Constanz und grösster Lebhaftigkeit gedeihen die Rotzbacillen im Leibe der Feldmäuse, auch im Meerschweinchenkörper entwickeln sie sich, in virulentem Zustande durch Impfung übertragen, mit unfehlbarer Sicherheit. Die genannten beiden Thierspecies stellen demnach treffliche und höchst bequeme Reagentien auf Rotzbacillen dar. Kaninchen zeigen sich weniger empfänglich, weisse Mäuse (Hausmäuse), Hühner und Hänflinge unempfänglich.

Um die Frage der Tenacität des Rotzvirus experimentell zu prüfen, wurden sterilisirte Seidenfäden mit Reinculturen von Rotzbacillen imprägnirt, auf einer Glasplatte oder einem Uhrschälchen schnell getrocknet und dann in sterilisirten, mit Wattepfropf geschlossenen Reagensgläsern bis zur Prüfung mittels Verimpfung auf Feldmäuse aufbewahrt. Aus den bezüglichen Experimenten ging hervor, dass die angetrockneten Rotzbacillen in der Regel ihre Entwicklungsfähigkeit innerhalb der ersten Wochen verlieren, dass sie sich aber ausnahmsweise bis zu drei Monaten virulent erhalten können. Im feuchten Zustande bei günstiger Temperatur in Culturen auf Hammelblutserum conservirt, blieben die Rotzbacillen nicht länger als 4 Monate wachsthumsfähig. „Angaben über eine längere als viermonatliche Wirksamkeit des ausserhalb des Thierkörpers in irgend einer Weise erhaltenen Rotzgiftes müssen daher mit wohlbegründeten Zweifeln aufgenommen werden." Die in Rede stehenden Resultate sprechen nicht dafür, dass die Rotzbacillen Dauerformen zu bilden vermögen; auch die einschlägigen mikroskopischen Prüfungen ergaben hierfür keinen directen Anhalt; die von anderen Autoren (Weichselbaum) als Sporen gedeuteten ungefärbt bleibenden centralen Stellen in den gefärbten Rotzbacillen ist Löffler geneigt, für Degenerationsproducte zu interpretiren.

Desinfectionsmitteln gegenüber erwiesen sich die Rotzbacillen ebenso hinfällig wie andere sporenfreie Bacillen, gleichviel ob sie mit „sporoidem" Centrum versehen waren oder nicht. Die Methode

der Prüfung bestand in dem von Koch in seinen bekannten Desinfectionsversuchen eingeschlagenen Verfahren: Mit Reinculturen der Rotzbacillen getränkte Seidenfäden wurden verschieden lange Zeit in Krystallisationsschälchen der Einwirkung der Desinficientia ausgesetzt und hierauf, nach Abspülen in destillirtem Wasser, auf gekochte Kartoffelflächen gebracht; behufs Ermittelung des Einflusses der Hitze wurden verdünnte Aufschwemmungen der Bacillen verschieden lange Zeit im Wasserbade auf verschiedene Temperaturhöhen erhitzt. Als Resultat der Desinfectionsversuche des Verf. ergab sich, dass Erhitzung im Wasser auf 55 ^{0} C., ferner eine 5 Minuten dauernde Einwirkung einer 3- resp. 5procentigen Carbolsäure- und der 2 Minuten lange Aufenthalt in einer 1 : 5000 Sublimat-Lösung genügt, die Rotzbacillen unter den erwähnten Verhältnissen zu zerstören. In der Praxis wird man daher mit kochendem Wasser, einer Carbolsäure von 3 bis 5 Procent und einer Sublimatlösung von 1 pro Mille die Desinfection rotzbacillenhaltiger Objecte wohl stets erreichen.

D. Phanerogamen.

Bary, A. de, Ueber einige Sklerotien und Sklerotien-(krankheiten. Bot. Zeitg., 44. Jahrg. No. 22—27.)

Die Infection gesunder lebender Daucusrüben mit keimfähigen Sporen der Peziza sclerotiorum gelingt nicht, wenn man die Sporen auf das feucht gehaltene Gewebe aussät, da dieselben hier ebenso wie in reinem Wasser auf dem Objectträger nur kurze Keimschläuche treiben, welche sich nicht weiter entwickeln. Vielmehr wird der Pilz erst dadurch zur Infection tüchtig, dass die Keimschläuche durch saprophytische Ernährung in Nährlösung oder getödteter Pflanzensubstanz bis zu einem gewissen Grade herangewachsen und erstarkt sind, worauf sie zeitlebens infectionstüchtig bleiben. Am anschaulichsten zeigen dies junge Daucusrüben. Schneidet man eine solche in zwei Stücke und tödtet von dem einen dieser die oberflächlichen Gewebschichten durch Eintauchen in heisses Wasser, während das andere intact gelassen wird, so wird nach Besäen beider Stücke mit Pezizasporen das nicht gebrühte keine Spur von Pilzentwicklung zeigen, soviel auch kurze Keimschläuche darauf getrieben wurden, während das oberflächlich gebrühte schon nach 24 Stunden das weisse Mycelium sichtbar werden lässt, welches sich sklerotienbildend weiter entwickelt und die Rübe — auch ihr durch das Brühen nicht getödtetes inneres Gewebe — zerstört. Das nämliche

Resultat erhält man, wenn man die Sporen in einen auf die lebende Rübe gebrachten Tropfen Nährlösung, oder wenn man auf dieselbe ein Stück irgendwo entwickelten lebendigen Myceliums bringt. — Als weiteres Versuchsobject liessen sich die höchst empfänglichen Keimpflänzchen von Petunia violacea verwenden, die hinreichend klein sind, um unverletzt noch mit stärkeren Vergrösserungen (Hartnack Obj. 5 und 7) beobachtet werden zu können. Aus den Apothecien der Peziza ejaculirte Sporen wurden auf Objectträgern in Wassertropfen aufgetragen. Zu ihnen wurden Keimpflänzchen, die eben ihre Kotyledonen entfaltet, rein gewaschen derart eingelegt, dass sie mit vielen Sporen in Berührung kamen. Die Keimschläuche, die die letzteren trieben, blieben kurz und die Petunienpflänzchen frisch und gesund. Eine solche Cultur *a* blieb 5, eine zweite *b* 9 Tage unverändert in Beobachtung. Am sechsten Tage wurde in *a*, am 10 in *b* dem Wassertropfen Nährlösung zugesetzt. Sofort trat lebhaftes Wachsthum der Keimschläuche ein. Am zwölften Tage waren in *b* die Mycelfäden reichlich in die Pflänzchen gedrungen, am fünfzehnten Tage aber hatten sie dieselben völlig durchwuchert und zerstört; *a* ergab das gleiche Resultat, nur wurde hier zuletzt die Beobachtung durch einen anderen hinzugekommenen Pilz gestört. Weiter wurden ejaculirte Sporen direct in Nährlösungstropfen und auf dem Objectträger aufgefangen. Nach 24 Stunden hatten sie schon gekeimt und ihre Hyphen verzweigt, wenn sie auch nicht länger als der Durchmesser des Gesichtsfeldes entwickelt waren (Hartn. Obj. 5 Oc. 3). Nunmehr wurden 5 Petunienpflänzchen in und dicht neben den Tropfen gelegt. Bereits nach weiteren 24 Stunden waren etwa 7 dieser von der Peziza durchwuchert, die anderen zwei dagegen noch nicht erreicht. Nach ferneren 24 Stunden hatte der Pilz aber auch diese erreicht, und am fünften Tage der Beobachtung fanden sich alle Pflänzchen gänzlich zerstört. Das Gleiche zeigten Versuche mit Sämlingen von Zinnia elegans. — Für die saprophytischen Culturen der P. sclerotiorum können Fruchtsäfte (Weinmost u. dergl.) verwendet werden. Doch lassen sich dieselben auch ersetzen durch 5- bis 10procentige Lösungen von reinem Traubenzucker mit Zusatz der nöthigen Aschen und Stickstoffquellen, letztere sowohl in Form von Ammoniaksalzen (weinsaures Ammoniak oder Salmiak) als von Pepton. Saure Reaction der Lösung zeigt sich der Entwicklung günstig, dieselbe erfolgt aber auch in neutraler Flüssigkeit noch gut. Die relativ grossen Mengen von Oxalsäure, welche durch den Vegetationsprocess des Pilzes entstehen, finden sich in den Nährlösungsculturen, falls der Lösung ein Calciumsalz zugesetzt ist, als Calciumoxalat an den jüngeren Theilen der Mycelhäute in einzelnen

Krystallen niedergeschlagen. Die älteren Hyphen erscheinen oft dicht damit incrustirt. In calciumfreier Lösung (7·5procentige Lösung von Traubenzucker mit Zusatz von je 0·5 Procent saures Kaliumphosphat, Magnesiumsulfat und Chlorammonium) ist dagegen Oxalsäure, an Kalium gebunden, sowohl in der Lösung wie in den Sklerotientropfen nachweisbar. — Als günstiges Object, um zu beobachten, wie infectionstüchtiges Mycel in lebende Pflanzentheile eindringt, erweisen sich die Internodien im Zimmer erzogener, daher etwas etiolirter Keimpflanzen von Vicia Faba. Sie werden vom Pilze leicht befallen; sie sind vierkantig, mit breiten, fast ebenen, kahlen Flächen, von denen sich Flächenschnitte leicht sauber abnehmen lassen. Epidermis und Rindengewebe sind grosszellig und durchsichtig und lassen jede noch so geringe Verletzung an der Bräunung das Zellinhalts leicht erkennen. Sobald man in feuchtem Raume ein Faba-Internodium vor einem kräftig wachsenden, gut ernährten Mycelium in kurzem bis ca. 1 mm betragendem Abstande so fixirt, dass es dem Mycel eine Fläche zukehrt und dass zwischen dieser und dem Mycel nur feuchte Luft ist, so erreichen bei günstiger Regulirung des Versuchs die durch die Luft wachsenden Hyphenzweige nach 20 bis 24 Stunden die Fabaoberfläche, bilden hier Hyphenbüschel, welche in den berührten und den der Berührungsstelle benachbarten Zellen Desorganisationserscheinungen hervorrufen, worauf dann das Eindringen ins Gewebe und die Weiterentwickelung des Pilzes folgt. — Das Gift, welches der Pilz ausscheidet und durch welches er nicht bloss das Protoplasma tödtet, sondern auch die Mittellamellen der Zellwände (theilweise wohl auch die übrige Cellulosemembran) löst, findet sich auch in dem aus pilzbehafteten Rüben — Daucus und Rapa — ausgepressten und filtrirten Safte. Legt man in solchen dünne Schnitte frischer Daucusrüben, Stücke von Faba-Internodien, Hypokotyle von Brassicasämlingen u. dergl. entweder in Tropfen auf Objectträgern oder in grössere Saftmengen, so ergiebt sich bei um 20° C. schwankender Zimmertemperatur schon nach 2 bis 3 Stunden stark vorgeschrittene Destruction unter den gleichen Erscheinungen wie bei den Angriffen des Pilzes selbst: zuerst wird Plasmolyse bemerkbar, dann eine schwache Quellung der gesammten Zellwände, welcher schliesslich die Lockerung des Verbandes folgt. Die 1 bis 2 cm langen Stücke von Faba-Internodien und Hypokotylen von Brassicasämlingen werden im Presssaft von den Schnittflächen aus angegriffen, nicht von der durch die Cuticula bedeckten Seitenflächen. Auf die unverletzte Oberfläche eines Faba-Internodiums gebrachte Tropfen des Presssaftes wirken äusserst langsam. Oft zeigen nach 24 Stunden die Epidermiszellen noch keine Verände-

rung und erst nach 48 Stunden wird in ihnen Contraction und Bräunung des Protoplasmasackes und in dem darunter befindlichen Gewebe der Beginn der charakteristischen Desorganisation sichtbar. Sobald man aber die Cuticula mit einer feinen Platinnadel durchsticht, zeigt sich die Giftwirkung rasch, d. h. innerhalb 24 Stunden in dem subepidermalen Gewebe. Wenn auf die Epidermis gebrachte Tropfen sonst als wirksam bewährten Saftes auch nach längerer Zeit ohne Wirkung bleiben, liegt das daran, dass der Saft seine Wirkung verlor, ehe er die Cuticula durchdrang. — Die chemische Zusammensetzung des Saftes muss natürlich von Fall zu Fall im einzelnen verschieden sein. Zwei Proben von Daucusrüben ergaben die eine 3·5 %, die andere 5·4 %, eine Rapsrübe 4·35 Trockenrückstand. Dieser enthielt, namentlich bei Daucus, sehr viel Fehling'sche Lösung reducirendes Kohlehydrat, wenig durch Kochen fällbare eiweissartige Körper und selbstverständlich die im Wasser löslichen Aschenbestandtheile der Rübe. Der Saft reagirt stark sauer und enthält relativ viel Oxalsäure. Dieser Gehalt offenbart sich sofort, wenn man lebende Pflanzentheile, z. B. Rübenschnitte, in denselben bringt, da vor den übrigen Reactionen dann alsbald an der Oberfläche derselben ein feinkörniger Niederschlag von Kalkoxalat tritt. Dasselbe ist der Fall, sobald der Pilz einen Stengel ergreift. Infolgedessen erschien wahrscheinlich, dass die Oxalsäure oder ihr saures Kalisalz das Wirksame des Saftes sei. Doch der Versuch negirte dies: Nach Einbringung von Schnitten in gesättigte wässerige Lösung reiner Oxalsäure tritt zwar auch jener Niederschlag auf, aber nach tagelanger Einwirkung keine Plasmolyse und keine Spur jener charakteristischen Gewebszerstörung. Dasselbe negative Resultat gab eine gesättigte Lösung von Kleesalz. Durch kurzes einmaliges Aufkochen verliert der Saft seine specifische Giftwirkung, weshalb er wohl als ein ungeformtes gelöstes Ferment, ein Enzym, anzusehen ist. Alkohol fällt aus dem Safte einen feinflockigen farblosen Niederschlag, der, gesammelt, vom Alkohol durch Decantiren und Abdunstenlassen befreit und dann wieder mit destillirtem Wasser aufgenommen, gelöst, dieselben specifischen Giftwirkungen — wenn auch schwächer als der frische Saft — hervorruft. Auch aus dem filtrirten, durch 8- bis 14tägige Digestion pilzzerstörter Daucusrüben gewonnenen Glycerinauszuge fällt Alkohol einen flockigen Niederschlag, dessen nach Entfernung von Glycerin und Alkohol daraus erhaltener Auszug die in Rede stehende Wirkung ebenfalls noch deutlich, wenn auch schwach, hervorruft. Mit anderen Enzymen hat die wirksame Substanz gemein, dass sie nur in saurer Lösung wirkt. Durch kohlensauren Kalk neutralisirter Saft ist unwirksam. Die volle Wir-

kung wird ihm erst wieder durch Ansäuerung zu Theil, und zwar eignen sich dazu Oxalsäure, Weinsäure, Essigsäure, ferner Phosphorsäure und Chlorwasserstoffsäure. Auch Zusatz saurer Salze — Kleesalz, weinsaures Kalium, weinsaures Ammoniak — geben ihm die Wirkung zurück, wenn auch weniger vollständig als die freie Säure. Das Gift wird am besten dadurch gewonnen, dass man die zerkleinerte Mycelhaut bei 25 bis 30° auszieht, mit viel Alkohol fällt und erst den aus dem hierdurch entstandenen Niederschlage gewonnenen wässerigen Auszug verwendet. Der direct erhaltene Mycelauszug ist jedenfalls wegen zu vieler fremder Beimengungen gewöhnlich nicht recht wirksam. In sehr hohem Grade ist es aber die aus Sklerotien sich entwickelnde Flüssigkeit, doch ist die Wirkungsintensität je nach den Einzelfällen verschieden. Die von Nährlösungsculturen stammende wird oft minder wirksam gefunden, als jene von Rübenculturen, aber auch unter letzteren kommen individuelle — vielleicht vom ungleichen Entwicklungszustand der jeweiligen Sklerotien herrührende — Verschiedenheiten vor. Zuweilen geht die Wirkung der Sklerotienflüssigkeit weiter als die bei Presssaft überhaupt beobachtete, indem die Zellmembranen nicht nur von einander getrennt, dünn und schlaff, sondern nach etwa 24 Stunden in eine gequollene structurlose Masse verwandelt werden, in welcher Chlorzinkjod keine Cellulosefärbung mehr hervorbringt. Nach dem Aufkochen hat auch die Sklerotienflüssigkeit ihre specifische Wirkung auf die Zellwand verloren. — Um im Freiland wachsende Buschbohnen mit Peziza sclerotiorum zu inficiren, wurden an kräftige, reichlich Blätter und junge Früchte tragende Stöcke auf oder dicht über dem Boden mit kräftigem Mycel bedeckte Mohrrübenstücke gebracht und zwar wurde jedesmal Regenwetter abgewartet, nöthigenfalls auch mit der Giesskanne nachgeholfen, um die erforderliche Feuchtigkeit herzustellen.

Dr. O. E. R. Zimmermann (*Chemnitz*).

Wahrlich, W., Beitrag zur Kenntniss der Orchideenwurzelpilze. (Botan. Zeitg. 1886 No. 28 u. 29.)

In den Zellen der Orchideenwurzeln und Rhizome kommen eigenthümliche gelbe Klumpen vor, die von den Autoren verschieden gedeutet worden sind. Verf. zeigt, dass es sich um Theile von Pilzen handelt. Die Structur dieser Gebilde ist ohne weiteres nicht zu ermitteln; um sie zu erkennen, wurde in folgender Weise verfahren: die kleineren wurden in dünnen Schnitten durch die inficirten Theile der Wurzel erst in alkoholischer Kaliumhydroxydlösung gekocht, dann mit Wasser ausgewaschen und in Glycerin gelegt; die grössern wurden nach dem Auskochen in der alkoholischen Kaliumhydroxydlösung mit Schwefel-

säure behandelt, dann in Wasser ausgewaschen und zuletzt mit Chlorzinkjod gefärbt. *Dr. E. Fischer (Bern).*

E. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.

Haushofer, K., Ueber einige mikroskopisch-chemische Reactionen. (Sitzber. d. K. Bayr. Acad. d. Wiss. München 1886. p. 70—83.)

Der vorstehende Aufsatz enthält eine Fortsetzung bezw. Ergänzung einer früheren Mittheilung des Verf. über die mikroskopischen Krystalle, welche bei Behandlung verschiedener Körper mit heisser concentrirter Schwefelsäure sich bilden und zum Nachweis gewisser Elemente verwerthet werden können [1].

1. Tellur. Metallisches Tellur, sowie die meisten natürlichen Tellurverbindungen, lösen sich in concentrirter Schwefelsäure bei gelinder Erwärmung auf und ertheilen der Flüssigkeit eine sehr charakteristische amaranthrothe Farbe. Bei stärkerer Erhitzung verschwindet die Farbe wieder, indem das Tellur in Tellurigsäureanhydrid übergeht, welches in der heissen Schwefelsäure gelöst bleibt [2]. Bei der Abkühlung eines Tropfens dieser Lösung auf dem Objectglase bilden sich kleine farblose, isolirte oder zu Aggregaten vereinigte hexagonale Täfelchen von Tellurigsäureanhydrid. Obwohl die Kryställchen in Wasser wenig löslich sind, empfiehlt sich zur Herstellung guter Präparate ein Auswaschen derselben mit Alkohol. In verdünnter Salzsäure sind die Kryställchen leicht löslich, und scheidet sich beim Verdunsten im Exsiccator das Tellurigsäureanhydrid in den gleichen Formen wieder ab. Diese Thatsache ist insofern beachtenswerth, als das durch Sublimation erhaltene Anhydrid rhombisch ist. Der Verf. vermuthet, dass es noch eine dritte Modification der tellurigen Säure giebt. Aus der Auflösung des Tellurs in Salpetersäure scheiden sich nämlich kleine, farblose Kryställchen ab, welche dem tetragonalen System angehören und mit denjenigen identisch sind, welche G. Rose für tellurigsaures Silber gehalten hat. — Für den Nachweis des Tellurs im Nagyagit giebt keine der angeführten Reactionen genügende Resultate. Bei dem

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 128.

[2]) Man darf bei Ausführung dieser Reaction keine zu grosse Menge Schwefelsäure, höchstens das 15- bis 20fache Volumen der zu prüfenden Substanz anwenden.

Auflösen dieses Minerals in heisser concentrirter Schwefelsäure wird der letzteren eine hyacinthrothe bis bräunliche Färbung ertheilt, wie dies auch verschiedene organische Verbindungen thun. Bei stärkerer Erhitzung scheiden sich neben den Krystallen des Tellurigsäureanhydrid auch die rhombischen Tafeln des Bleisulfates ab. Aus diesem Grunde empfiehlt der Verf., Tellurverbindungen, namentlich wenn dieselben Blei enthalten, mit der 15- bis 20fachen Menge Kalisalpeter in einem Glaskölbchen rasch bis zum Erweichen des Glases zu erhitzen. Es bildet sich dabei unter Entwicklung von salpetriger Säure tellursaures und tellurigsaures Kalium. Nach dem Erkalten wird die Salzmasse mit einigen Tropfen heissen Wassers ausgelaugt. Mit Silbernitrat giebt die Lösung einen Niederschlag, welcher meist ein Gemenge der verschiedenen Silbersalze der Tellur- und der tellurigen Säure darstellt. Anfangs ist der Niederschlag eigelb, wird aber bald an der Luft braun und besteht zum Theil aus flockig-käsigen Partien, zum Theil aus einem wirren Haufwerk feiner, durchsichtiger, fast farbloser Prismen, welche gerade Auslöschung besitzen. Im Verlaufe der Verdunstung bilden sich auf dem Objectträger kleine dunkelbraune bis schwarze Kryställchen oder drei- und vierstrahlige Sterne, welche an die Skelette von Tetraëdern erinnern. Es kommen noch verschiedene andere Gestalten vor, welche sämmtlich dem regulären System angehören. Alle diese Silbersalze sind in Ammoniak löslich und scheiden sich beim Verdunsten zum Theil flockig, zum Theil in Krystallen wieder ab; die Substanz der feinen Krystallnadeln erscheint aus der ammoniakalischen Lösung nur als krystallinisch-granulöses Sediment, welches vom Verf. als tellurigsaures Silber betrachtet wird. Sehr charakteristisch sind ausserdem zierliche Schneeflocken-ähnliche, stets schwarz und opak erscheinende Krystallskelette. Tellurwismuth giebt beim Schmelzen mit Salpeter eine lichtgelbliche, in Wasser unlösliche Verbindung, vielleicht tellursaures Wismuth. Dagegen lässt sich bei diesem Minerale die zuerst angeführte Methode, zum Nachweis des Tellurs mit dem besten Erfolge anwenden.

2. Selen ist ebenso wie Tellur in heisser Schwefelsäure vollkommen löslich. Beim Erkalten setzt sich aus der lauchgrünen Lösung ziegelrothes Selen ab, welches durch seine Farbe im auffallenden Lichte sehr gut kenntlich ist, auch wenn nur ganz geringe Mengen davon zugegen sind. Die Abscheidung des rothen Selen hat bereits Streng zum Nachweis desselben, wenn auch auf anderem Wege benutzt [1].

---

[1]) Cfr. dieser Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 126.

Sind Tellur und Selen zugleich zugegen, so erscheint bei Behandlung mit heisser Schwefelsäure, die durch ersteres veranlasste Farbe theilweise schon vor der Auflösung des Selens, bei weiterem Erhitzen nach der vollständigen Oxydation des Tellurs erscheint nur die grüne Selenlösung. In dem auf das Objectglas gebrachten Tropfen erblickt man vor der Abscheidung des Selen die hexagonalen, farblosen Täfelchen des Tellurigsäureanhydrids. — Als Controlreaction auf Selen kann der Nachweis desselben als selensaures Silber geführt werden. Durch Zusammenschmelzen von Selenverbindungen mit dem 15- bis 20fachen Volumen Kalisalpeter erhält man eine Masse, die auch Kaliumseleniat enthält. Das letztere wird mit wenig heissem Wasser ausgelaugt, ein Tropfen der Lösung auf das Objectglas gebracht und mit einem daneben gesetzten Tropfen Silbernitrat langsam diffundirt. Es bilden sich kleine rhombische Kryställchen des Silberseleniates, welche sich von denen des Silbersulfates jedoch nur durch ihre geringere Löslichkeit unterscheiden. Verf. untersuchte noch eine Reihe von anderen Seleniaten, um das Selen auch neben dem Schwefel unterscheiden zu können, doch erscheinen die bisherigen Ergebnisse noch nicht in jeder Beziehung befriedigend.

3. Wismuth. Werden metallisches Wismuth, Schwefelwismuth oder Tellurwismuth mit siedender concentrirter Schwefelsäure behandelt, so trübt sich die Lösung bei dem Erkalten durch die Ausscheidung sehr kleiner farbloser Prismen mit gerader Auslöschung. Bringt man einen Tropfen der Flüssigkeit mit diesen Krystallen auf das Objectglas, so lösen sich diese Krystalle ziemlich rasch auf; in der klar gewordenen Lösung bilden sich dann äusserst feine Krystallnadeln, welche nach kurzer Zeit ebenfalls wieder verschwinden. Nach Ablauf einiger Stunden erscheinen endlich sehr beständige Krystalle in Gestalt ziemlich grosser, wasserklarer Tafeln, welche eine symmetrische 6- oder 8seitige Umgrenzung besitzen, ihren optischen Eigenschaften zufolge aber monoklin sind.

4. Die Sulfate von Baryum und Strontium. Die Bildung der mikroskopischen Krystalle dieser Salze wurden einem erneuerten Studium unterworfen [1]. Baryumsulfat wird stets in den scharf ausgebildeten und charakteristischen Krystallen und Skelettformen derselben ausgefällt, wenn man sehr verdünnte und mit Salzsäure reichlich angesäuerte Lösungen in der Siedehitze mit Schwefelsäure ausfällt. Strontiumlösungen werden unter solchen Umständen nicht mehr gefällt, wohl

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 427.

aber noch wenn 0·1 g $SrCl^2$ in 20 cc Wasser gelöst und mit 1 cc rauchender Salzsäure angesäuert wird. Es erscheinen alsdann bei der Füllung durch Schwefelsäure vollständig entwickelte Krystalle in Gestalt rhombischer Täfelchen. Bei gemischten Lösungen von Baryum- und Strontiumsalzen treten nach der Fällung die Formen des Baryum- und Strontiumsulfates neben einander auf.

5. Bleisulfat und Chlorblei. Bei der Fällung des Bleisulfates aus sehr verdünnten Lösungen erscheint dasselbe in sehr scharf begrenzten rhombischen Täfelchen. Werden dieselben nach dem Auswaschen mit einem Tropfen Salzsäure in Berührung gebracht, so setzen sie sich sofort in Chlorblei um, welches langgestreckte, messerklingenähnliche Lamellen und rhombische Tafeln darstellt. Weitere Versuche ergaben, dass nicht allein der Anglesit, sondern alle natürlichen Bleiverbindungen als feines Pulver mit einem Tröpfchen Salzsäure auf dem Objectglase in Berührung gebracht in 30 bis 40 Minuten gut ausgebildete mikroskopische Krystalle von Chlorblei sicher erkennen lassen.

Doss, Bruno, Die basaltischen Laven und Tuffe der Provinz Haurân und vom Dîret et-Tulûl in Syrien. (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mitthl. Bd. VII, 1886, p. 461—534, m. 1 Taf.)

Im Osten des Jordanlandes erhebt sich ein ausgedehntes vulkanisches Gebiet, aus welchem besonders hervorragen der Gebel Haurân und der Dîret et-Tulûl. Dr. Stübel hat im Jahre 1882 diese Gegenden besucht und die von ihm gesammelten Handstücke sind von Doss einer mikroskopischen Untersuchung unterzogen worden. Trotzdem die Zusammensetzung der Basalte eine sehr einförmige ist — sie gehören sämmtlich den Plagioklas-Basalten an — so ist der Verf. doch zu einigen Resultaten gelangt, welche auf ein allgemeines Interesse Anspruch erheben dürfen. Die Mikrostructur der Gesteine giebt keinen Anlass zu besonderen Bemerkungen. Auch die Plagioklase zeigen die übliche Ausbildung. In Uebereinstimmung mit Schuster, Becke u. A. verneint der Verf. die Möglichkeit, dass die von Michel-Lévy angegebene Methode zur Unterscheidung der verschiedenen Plagioklase befriedigende Ergebnisse liefern kann, umsomehr als eine etwas abweichende Zusammensetzung innerhalb eines und desselben Gesteines wahrscheinlich ist, wie an einem Beispiel dargethan wird. Bemerkenswerth sind einige Beobachtungen über den Olivin. Die Anwesenheit echter Olivinmikrolithen wurde constatirt, dieselben besitzen hinsichtlich ihrer Ausbildungsweise manche Aehnlichkeit mit den bekannten ausgezackten Augitmikrolithen. Den

Olivinzwillingen, deren mikroskopische Verbreitung Kalkowsky[1] vor Kurzem nachwies, wird eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Es ergab sich, dass, nach Ausscheidung aller zweifelhaften Verwachsungen, echte Zwillinge nach $\breve{P}\infty$ und nach ∞P vorkommen. Die angeblichen Pseudomorphosen von Eisenoxyd resp. Eisenhydroxyd nach Olivin bestehen dem Verf. zufolge in Wirklichkeit nicht, sondern es hat lediglich eine Imprägnation des in Folge der Umwandlung fasrig gewordenen Olivins mit diesen Substanzen stattgefunden. Zum ersten Male werden ferner Olivine mit zonarem Bau nachgewiesen. Die verschiedenen Zonen besitzen wahrscheinlich eine untereinander etwas abweichende Zusammensetzung, namentlich sind manche Olivine in ihrer äusseren Zone eisenärmer, als im Kerne. Ebenso sind die kleineren Individuen der Grundmasse eisenärmer, als die grösseren porphyrischen. Sie stellen eine zweite Generation von Krystallen dar. Die Zonarstructur tritt in Folge von Umwandlungserscheinungen häufig deutlicher hervor. Das Titaneisenerz wird dem Verf. zufolge in dünnen Blättchen durchsichtig und zwar mit heller oder dunkel nelkenbrauner Farbe. Bisher liegt nur eine einzige dahin gehende Beobachtung von K. Hofmann vor. Es ist dies um so auffälliger, als das genannte Mineral eine sehr ausgedehnte mikroskopische Verbreitung besitzt. Auch der Pseudobrookit, ein noch nicht genau erkanntes Mineral, wird als Gemengtheil der Basalte genannt. Der bei Dâmet el'aljâ ausstehende Basalt enthält Glaseinschlüsse in der Basis, ein überaus seltener Fall. Zum Schluss werden noch Quarzeinschlüsse in Basalt, sowie die Palagonittuffe der genannten Gegenden besprochen.

Stelzner, A. W., und **Schertel, A.,** Ueber den Zinngehalt und die chemische Zusammensetzung der schwarzen Zinkblende von Freiberg. (Jahrb. f. d. Berg- u. Hüttenwesen im Königr. Sachsen auf das Jahr 1886. Freiberg. p. 52—70, m. 1 Taf.).

Es ist seit geraumer Zeit bekannt, dass die in den verschiedenen Gangformationen der Freiberger Reviere auftretende Zinkblende durchgängig Spuren von Zinn enthält. Die Frage, ob das Zinn als Oxyd oder als Sulfid vorhanden sei, wurde zunächst durch die mikroskopische Untersuchung von Dünnschliffen der schwarzen Blende zu beantworten gesucht. Da jedoch derartige Präparate nie vollkommen durchsichtig werden und ausserdem sehr rissig sind, so war auch die sichere Beobachtung der eingeschlossenen fremden Körperchen ausgeschlossen.

---

[1]) Cfr. dieser Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 266.

Durch Auflösen der Zinkblende in Salpetersalzsäure oder durch Abrösten und Zersetzen des Röstrückstandes mit Salzsäure liessen sich sehr zierliche, mikroskopisch kleine Krystalle und Krystallaggregate von Zinnstein, daneben auch solche von Quarz isoliren. Konnten die Verf. somit den Nachweis erbringen, dass der Zinngehalt der Blende auf mechanisch eingeschlossenem Zinnstein beruht, so konnte anderseits auch festgestellt werden, dass kleine Mengen von Zinn in Lösung gehen, und vermuthlich sich demnach etwas Zinnsulfür an der Zusammensetzung der Zinkblende betheiligt. Die eingeschlossenen Quarze enthalten zuweilen sowohl Nädelchen von Zinnstein, als auch Partikelchen von Zinkblende, woraus die Verff. schliessen, dass die Bildung aller dieser Mineralien im allgemeinen gleichzeitig erfolgte.

Lehmann, J., Ueber die Mikroklin- und Perthitstructur der Kalifeldspathe und deren Abhängigkeit von äusseren z. Thl. mechanischen Einflüssen. (Jahresber. d. schles. Ver. f. vaterländ. Cultur. 1885. Breslau 1886. 9 pp.).

Zu den Angaben mehrerer Forscher, welche die aufgewachsenen Kalifeldspathe in den schlesischen Graniten als Mikroklin betrachten, bemerkt der Verf., dass Dünnschliffe derselben parallel der P-Fläche angefertigt nicht überall die verlangten Auslöschungsschiefen von 15 bis 16 ^{0} wahrnehmen lassen, sondern dass die beobachteten Werthe vielfach davon abweichen, zuweilen sogar in einer und derselben Platte. Dies führt den Verf. darauf, die Mikroklinstructur als eine secundäre Erscheinung zu betrachten und Uebergänge zwischen Orthoklas und Mikroklin anzunehmen, wobei zur Unterstützung einer solchen Ansicht angeführt wird, dass der Mikroklin in jüngeren Eruptivgesteinen nicht bekannt ist, der wasserklare Adular stets als Orthoklas entwickelt ist und der Mikroklin nur unter den derben und getrübt aussehenden Feldspathen vorkommt. Auch die sogenannten Verwachsungen von Mikroklin und Orthoklas nimmt der Verf. als nicht in Wirklichkeit bestehend an. Den an den Feldspathen von Silberberg bei Bodenmais angestellten Beobachtungen zufolge ist die innere Structur derselben nicht gleichartig in allen Theilen. Grosse Stellen löschen einheitlich wie Orthoklas aus, aber gegen den Rand des Kornes und gegen das auf Sprüngen oder in Körnchen eingelagerte Erz hin verliert sich diese Einheitlichkeit, verschwommene Lichtstreifen bleiben bestehen, grenzen allmählich immer schärfer gegen einander ab und gehen in die zierliche, gekreuzte Structur des Mikroklins über. Die Mikroklinstructur soll sich nun überall da entwickeln, „wo in Folge ungleichen mineralischen Bestandes und ungleicher Dichtigkeit Spannungen bei irgend welchen mechanischen

Veränderungen im Gesteinskörper entstehen mussten." Wo Spannungen eine genügende Höhe erreichten, soll sich ein Uebergang in eine andere Moleculartage und sonach Mikroklin entwickeln, in anderen Stellen dagegen die Feldspathsubstanz in einem Zwischenstadium verbleiben. — Nach diesen Darlegungen über den Entwicklungsmodus des Mikroklin geht der Verf. zur Betrachtung der Perthite über, welche gleichfalls als secundäre Bildungen angesehen werden. Der Ursprung des Albites in den Perthiten wird dahin erklärt, dass die Albitsubstanz in die zerspaltenen und zerrissenen Orthoklase einwanderte. Mit der Perthitstructur geht in der Regel eine Umbildung des Orthoklases in Mikroklin Hand in Hand und sieht der Verf. in diesem Verhalten einen weiteren Beweis für die secundäre Bildung des Mikroklins.

Lacroix, A., Sur l'albite des pegmatites de Norwège. (Bull. de la soc. franç. de Minéral. 1886. T. IX. 1886. p. 131—134).

Die mitgetheilten Untersuchungen beziehen sich auf die in den Mikroklinen norwegischer Pegmatite eingewachsenen Albite, welche letztere als secundäre Bildungen betrachtet werden (vergl. das vorhergehende Referat). Die Verwachsung beider Mineralien ist eine regelmässige und sind sie daher lediglich durch ihre abweichenden optischen Eigenschaften von einander zu unterscheiden.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Francotte, P., Manuel de technique microscopique applicable à l'histologie, l'anatomie comparée, l'embryologie et la botanique. 433 pp. 8° av. 110 Figg. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 395].

Garbini, A., Manuale per la tecnica moderna del microscopio nelle osservazioni istiologiche, embriologiche, anatomiche, zoologiche. 2. ed. 432 pp. 8°. c. 109 incis. Verona-Firenze (Münster) 1887.

Helmholtz, H. v., Handbuch der physiologischen Optik. 2. Aufl. 2. Lief Hamburg (Voss) 1886. 3 M.

Long, R., Instruction über den zweckmässigen Gebrauch des zusammengesetzten Mikroskopes. Berlin (Enslin) 1886. 1 M.

Stein, S. Th., Das Licht im Dienste wissenschaftlicher Forschung. Heft 4. 5 M.

Vogt, C., und Yung, E., Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie. 7. Lief. Braunschweig (Vieweg) 1886. 2 M.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Francotte, P., Description du nouveau microscope à dissection de Zeiss (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XII, 1886, no. 8 p. 79).

S. H. G. F., A concentric microscope (Engl. Mechan. vol. XLIII, 1886, p. 352).

Weyers, J. L., Le microscope entomologique (Comptes rend. de la Soc. Entomol. Belg. 1886, No. 71 p. XC).

Bausch and Lomb Optical Co.'s physician microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 672).

Beck's demonstration microscope (l. c. pt. 3 p. 499).

Beck's mineral microscope (l. c. pt. 4 p. 673).

Giacomini's microscope with large stage (l. c. pt. 4 p. 675; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 427).

Holmes' microscope with swinging radial mirror (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 505).

Mayer's dissecting microscope (l. c. p. 507).

Nachet's corneal microscope (l. c. pt. 4 p. 676).

Queen's Acme No. 4 microscope (Microsc. Bull. III, 1886, p. 17).

Watson-Crossley microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 670).

---

b. Objectiv.

Detmers, H. J., The numerical aperture of an objective in relation to its angle of aperture in air, water, and balsam (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 8th ann. Meeting 1885, p. 199).

Francotte, M. P., Descriptions des objectifs construits avec les verres nouveaux (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XII, 1886, no. 10 p. 100).

Gundlach, E., On immersion objectives (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 8th ann. Meet., 1885, p. 51, p. 236; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. VI, 1886, pt. 3 p. 510).

---

c. Ocular.

(**Gundlach, E.**), Astigmatic eye-piece (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 509; cfr. The Microscope vol. VI, 1886, p. 63).

---

d. Stativ.

(**Ost, J.**), Efficiency of the micrometer-screw (Journ. R, Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 538; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 295).

(**Moore, A. Y.**), Mechanical stages (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 687; cfr. The Microscope vol. VI, 1886, p. 80).

(**Royston-Pigott, G. W.**), Delicate fine focussing adjustment (Engl. Mechan. vol. XLIII, 1886, p. 340; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 686).

(**Schiefferdecker, P.**,) Ueber eine neue Construction der Mikrometerschraube bei Mikroskopen (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. VII, 1886, No. 12 p. 147; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 1).

Vorce, C. M., A combined focussing and safety-stage for use in micrometry with high powers (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 8th. ann. Meeting 1885, p. 115; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3, p. 517).

Klönne and Müller's diaphragm (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 680).

Schröder differential-screw fine adjustment (l. c. p. 685).

---

e. Beleuchtungsapparate.

(**Flesch, M.**), Experiments with the electric incandescent and arc lights (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 513; cfr diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 561).

Mayer, A. M., A simple and inexpensive form of black-ground illuminator (Journ. New York Microsc. Soc. vol. II, 1886, p. 28; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 514).

Nelson, E. M., Central v. oblique light (Engl. Mechan. vol. XLIII, 1886, p. 300; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 692).

Schultze, E. A., Electrical illumination for the microscope (Journ. New York Microsc. Soc. vol. II, 1886, p. 16).

Baker's new microscope lamp (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 688).

Projection microscopes (l. c. pt. 3 p. 500).

Zeiss's monochromatic illuminator (l. c. p. 515). [Nichts Neues; cfr. Behrens, Hilfsbuch, 1883, p. 70].

f. Mikrometer.

Ewell, M. D., Metal micrometers (The Microscope vol. VI, 1886, p. 63; cfr, Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 521).

Ewell, M. D., On fine measurements (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, No. 6 p. 119).

(Gill, D.), Method of webbing the filar micrometer (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 684).

Deutgen's micrometer-microscope (l. c. p. 673).

Winkel's micrometer eye-piece (l. c. p. 683; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 41).

g. Camera lucida.

(Giltay, E.), Theory of the camera lucida (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 516; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 1).

h. Polarisationsapparate.

Ahrens, C. D., New polarizing prism (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 397).

Thompson, S. P., Notes on some new polarizing prisms (Philos. Mag. 1886, p. 476).

(Wichmann, A.), Use of the microscope with convergent polarized light (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 513; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 139.)

Amici polarizing apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 682).

i. Testobjecte.

B. L. B., True cause of dotted appearance in P. formosum (Engl. Mechan. vol. XLIII, 1886, p. 300).

Dancer, J. B., What is the true cause of the dotted appearance on the P. angulatum? (l. c. p. 283, 329; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI. 1886, pt. 4 p. 691).

Howe, L., An imperfection of the eye and test objects for the microscope (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 8th. ann. Meeting 1885, p. 91, 244).

Moore, A. Y., Stained Amphipleura (Microsc. Bull. vol. III, 1886, p. 3).

Nelson, E. M., The interpretation of the six spectra of Pleurosigma angulatum (Engl. Mechan. vol. XLIII, 1886, p. 337, 396; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 694).

(Nelson, E. M.), The resolution of Diatoms whose striae are of unequal fineness (Engl. Mechan. vol. XLIII, 1886, p. 328).

---

k. Varia.

(Lommel, E.), Measuring the focal length of a lens (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 689; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. V, 1885, p. 124).

Martin, W. J., Astigmatism and the microscope (The Microscope vol. VI, 1886, p. 79).

Pelletan, J., La théorie du microscope et l'optique simplifiée (Journ. de Micrographie t. X, 1886, no. 6 p. 279).

Thompson, G., The determination of the index of refraction of a fluid by means of the microscope (Nature vol. XXXIV, 1886, p. 157, 217).

Ross's centering glass (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 681).

---

3. Mikrophotographie.

Cox, J. D., The actinic and visual focus in micro-photography with high powers (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 8th. ann. Meeting, 1886, p. 29, 229).

Denaeyer, A., Procédé phototypique industriel applicable à la reproduction des photomicrographies (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XII, 1885, no. 9 p. 92).

Dudley, P. H., Photomicrographs of wood sections (Transact. New York Acad. of Sci. vol. III, 1885, p. 107).

Hitchcock, R., Photomicrography VII, VIII. (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 7 p. 131; no. 8 p. 141).

Mercer, F. W., Small photomicrographic camera (The Microscope vol. VI, 1886, p. 60).

Norton, C. E., Photomicrography without a camera (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 8 p. 152).

Piersol, G. A., Actinic contrast in Photomicrography (l. c. no. 7 p. 121).

Stratton, S. W. and **Burrill, T. J.**, A heliostat for photo-micrography (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 8th. ann. Meeting 1885, p. 103).

Walmsley, W. H., How to make photomicrographs III (The microscope vol. VI, 1886, p. 49).

VIALLANES' photographic microscope. — Compound images by the method of successive exposures (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 496).

---

4. Mikroskopisches Präparat.

a. Apparate zum Präpariren.

Chabry, L., Tube capillaire porte-objet et perforation des éléments cellulaires (Comptes rend. Soc. de Biol. sér. VIII t. III, no. 26).

(Eternod, A.), Cabinet for microscopical preparations (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 721; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 511).

(Eternod, A.), Horizontal lathe for grinding and polishing hard objects (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 714; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 507).

Eternod, A., Planche à dessin universelle pour les laboratoires de microscopie (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. Bd. II, 1885, No. 6).

Griffith, E. H., Some new and improved apparatus (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 8th. ann. Meeting 1885, p. 112).

Griffith, E. H., Turn-table improvement (The Microscope vol. VI, 1886, p. 83).

Groult, P., Le nouveau microtome à levier (Le Naturaliste t. VIII, 1886, p. 241).

(Henking, H.), Microtome object-holder for accurately adjusting the object (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 708; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 491).

Hippisley, J., Apparatus for sorting and arranging objects (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, p. 4 pt. 716).

James, F. L., A new injecting apparatus (St. Louis Med. and Surg. Journ. vol. L, 1886, p. 237).

Logan, J. H., A new form of life-slide (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 8th. ann. Meeting 1885, p. 249; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 519).

Minot, C. S., A staining dish (Amer. Naturalist vol. XX, 1886, no. 7 p. 676). [Ist „The solid watchglass", diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 278, unter anderem Namen].

Pelletan, J., Le microtome oscillant (Journ. de Micrographie t. X, 1886, no. 6 p. 338).

(Peirce, J.), Cell for opaques (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 545).

Rohrbeck, H., Trockenapparat für Laboratorien mit Ventilation (Chemiker-Zeitg. 1885, No. 21; cfr. Botan. Centralbl. Bd. XXVI, 1886, p. 313).

(Soret, J. L.), Apparatus for microscopical observation of vapour-drops (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 524; cfr. Arch. des sc. phys. et nat. t. XIV, 1885, p. 575).

Summers, H. E., Improved method of constructing slide cabinets (Proceed. Amer. Soc. Miscroscopists 8th. ann. Meeting 1885, p. 108; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 722).

Wall, O. A., Various kinds of slides (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 714; cfr. Nat. Druggist vol. VIII, 1886, p. 24, 39).

Schulze's dehydrating apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 537; cfr. Arch. f. Mikrosk. Anat. Bd. XXVI, 1886, p. 539).

Seymour's injecting apparatus (St. Louis Med. and Surg. Journ. vol. L, 1886, p. 237.

Watson's reversible compressor (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 520).

---

b. Präparationsmethoden.

(Behrens, W.), Amber-lac for closing microscopical preparations (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 720; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 54).

Bidwell, F. H., Staining for diagnosis (Microsc. Bull. vol. III, 1886, p. 8).

(Born, C. and Wieger, G.), New fixative medium (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 711; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 346).

(Brass, A.), Imbedding with benzol and cutting very delicate objects (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 706; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 300).

C., Examining rare fluids containing crystals or lymph (Sci. Enquirer vol. I, 1886, p. 56).

de Castellarnau y de Lleopart, J. M., Procédés pour l'examen microscopique et la conservation des animaux à la Station Zoologique de Naples (Journ. de Micrographie t. X, 1886, no. 6 p. 274; no. 9 p. 368).

Claypole, E. W., Cement for mounting (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 6 p. 119).

Gage, S. H., The limitations and value of histological investigation (Proceed. Amer. Association for the Adv. of Sci. vol. XXXIV, 1885, p. 345).

Gifford, J. W., A method for the preparation of sections for examination with the highest powers (Sci. Enquirer vol. I, 1886, p. 25; cfr. Journ. R. Microsc Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 531).

G. R., Gum tragacanth (Sci. Enquirer vol. I, 1886, p. 46).

Griffin, A. W., Smith's stannous chloride mounting medium (l. c. p. 46).

(Heydenreich, L.). Cover-glass cement (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 719; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 333).

Hochstetter, F., Ueber eine Modification der Schiefferdecker'schen Celloidincorrosionsmasse (Anat. Anz. Bd. I, 1886, No. 2 p. 51).

James, F. L., Cleaning old and damaged slides (St. Louis Med. and Surg. Journ, vol. L, 1886, p. 304).

(James, F. L.), Cleaning slides (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886 pt. 4 p. 716; cfr. The Microscope vol. V, 1885, p. 253).

James, F. L., Elementary microscopical technology (St. Louis Med. and Surg. Journ. vol. L, 1886. p. 239, 305).

Latham, V. A., The microscope and how to use it VII (Journ. of. Microsc. vol. V, 1886, p. 179).

(**Lee, A. B.**), Schällibaum's collodion (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II. vol. VI, 1886, pt. 4 p. 706; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 522).

(**List, J. H.**), Application of Ranvier's alcohol (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 706; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 514).

Madan, H. G., Note on some organic substances of high refractive power (Proceed. Phys. Soc. of London vol. VII, 1886, p. 364).

Mischtoldt, A., Ueber Conservirung von Präparaten verschiedener Organe nach der Methode von Giacomini (Med. Beil. zur Morskij Sbornik, März 1886) [Russisch].

Pinckney, E., Making cells (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 8 p. 152).

Reynolds, R. N., Remarks on improved methods (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 8th ann. Meeting, 1885, p. 124).

Sharp, B., Fermentation in Perenyi's fluid (Proceed. Acad. nat. Sci. Philad. 1886, p. 61).

Smith, H. L., A new high-refractive mounting medium (Journ. New York Microsc. Soc. vol. II, 1886, p. 13, 18).

Smith, H. L., Mounting media of high refractive index (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 8th ann. Meeting 1885, p. 86; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 704).

Steel, T., Method of mounting objects with carbolic acid (Sci. Enquirer vol. I, 1886, p. 41; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 718).

(**Summers, H. E.**), New method of fixing sections to the slide (The Microscope vol. VI, 1886, p. 66; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 545).

Vorce, C. M., Wax as a material for microscopical mountings (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, No. 7 p. 123).

W. E. W., Cement for mikro work (Sci. Enquirer vol. I, 1886, p. 112).

Whitney, J. E., Rapid section-cutting (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 8th ann. Meeting 1885, p. 122; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. VI 1886, pt. 3 p. 539).

Cassia oil for mounting (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 718; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 397).

Insoluble cement (Sci. Enquirer vol. I, 1886, p. 110).

---

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

Arcangeli, G., Sopra alcune dissoluzioni carminiche destinate alla coloritura degli elementi istologici [Ueber einige Carminlösungen zur Färbung histologischer Elemente] (Rich. e lav. eseg. nel'Istituto bot. della R. Univ. di Pisa Fasc. I, 1886, p. 95).

(**Bareggi**), Anilin staining (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 541; cfr. Gazz. degli Ospitali 1884, p. 645; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 86).

(**Flemming, W.**), After staining by the Haidenhain method (Journ. R Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4, p. 713; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 517).

(**Flesch, M.**), Staining (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 709; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 464).

(**Francotte, P.**), Modification of Arcangeli's carmine stain (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 542; cfr. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XII, 1886, p. 48).

(**Gierke, H.**), Staining tissues in microscopy (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 8 p. 150; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, II, 1884—85).

Hughes, C. H., Staining with phenol and logwood (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 712).

Israel, O., Ueber Doppelfärbung mit Orcin (Virchow's Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. CV, 1886, p. 169).

(**Martinotti, G.**), Chrome alum in microscopical technique (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p, 541; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 361).

Nissl, F., Vorläufige Mittheilung über das Congoroth. (Münchener med. Wochenschr. 1886, No. 30 p. 528; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 398).

Prus, Färbung der Gewebe am lebenden Thiere nach der Methode von Ehrlich (Ber. d. Sitz. v. 17. Febr. d. ärztl. Gesellsch. Krakau. Aerztl. Rundschau No. 10, 1886 [Polnisch]).

---

5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

(**Apel, W.**), Method of killing Gephyrea (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 532; cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLII, 1885, p. 459).

Boult, H. R., Mounting bird parasites (Journ. of Microsc. vol. V, 1886, p. 119).

Braun, M., Die rhabdocoeliden Turbellarien Livlands (Arch. f. d. Naturk. Liv-Esth- u. Kurlands. Serie II. Bd. X, Lief. 2, 1885; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 398).

Brayley, E. B. L., The natural perservation of Rotifera and other pond organisms (Sci.-Gossip 1886, p. 149).

(**Bütschli, O.**), Preserving Cilioflagellata (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 703; cfr. Morphol. Jahrb. Bd. X, 1885, p. 529; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 379).

(**Carpenter, J.**), Mounting Foraminifera in balsam (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 703; cfr. Journ. of Microsc. vol. V, 1886, p. 50).

v. Drasche, R., Beiträge zur feineren Anatomie der Polychaeten. I. Anatomie v. Spinther miniaceus. 1885; (cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 399).

(Giles, W. M.), Thin sections of Entomostraca (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 701; cfr. Sci.-Gossip, 1886, p. 122).

(Hamann, O.), Preparing Echinodermata (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 702; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 380).

Hopkins, G. M., Microscopical examination of ciliated organisms by intermittent light (The Microscope vol. V, 1885, p. 279).

(Jaquet, M.), Methods of injecting annelids (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 540; cfr. Mittheil. a. d. Zool. Station Neapel Bd. VI, 1885, p. 298).

(Korotneff, A.), Preparing Siphonophora (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 535; cfr. Mittheil. d. Zool. Stat. Neapel Bd. V, 1884, p. 229; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 230).

Reichenbach, H., Studien zur Entwicklungsgeschichte des Flusskrebses (Abhandl. d. Senckenberg'schen naturf. Ges. Bd. XIV, H. 7, 1886; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 400).

(Rössler, R.), Preparing the radula of cephalophorous Mollusca (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 701; cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLI, 1885, p. 447; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 384).

Stuhlmann, F., Die Reifung des Arthropodeneies nach Beobachtungen an Insecten, Spinnen, Myriapoden und Peripatus (Ber. der naturf. Ges. zu Freiburg i./B. 1886, Bd. I; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 401).

Ude, H., Ueber die Rückenporen der terricolen Oligochäten, nebst Beiträgen zur Histologie des Leibesschlauches und zur Systematik der Lumbriciden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIII, 1886, p. 87; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 399).

Vosseler, J., Die freilebenden Copepoden Württembergs und angrenzender Gegenden. Inaug.-Diss. Stuttgart 1886; (cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 400).

(Whitman, C. O.), Natural injection of leeches (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 540; cfr. Amer. Naturalist vol. XX, 1886, p. 313).

---

b. Vertebraten.

Bambeke, Ch. van, Des déformations artificielles du noyeau (Arch. de Biol., VII, 1886; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 402).

Barrett, J. W., The preparation of the eye for histological examination (Quart. Journ. Microsc. Sci. New. Ser. vol. XXVI, 1886, pt. 4 p. 607).

Benda, C., Ueber eine neue Färbemethode des Centralnervensystems und Theoretisches über Hämatoxylinfärbungen (Verhandl. der Physiol. Gesellsch. Berlin 1885—86, No. 12, 13, 14; cfr. diese Zeitschr. Bd. III. 1886, p. 410).

Brittan, W. C., Sections of teeth (The Microscope vol. VI, 1886, p. 128, 134; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 707).

Cole, A. H., A new self-adjusting frogplate (Microsc. Bull. vol. III, 1886, p. 11).

Dogiel, J., Neue Untersuchungen über den pupillenerweiternden Muskel

der Säugethiere und Vögel (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVII, H. 3, 1886, p. 403; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 404.

(Duval, M.), Preparing the hen's egg. (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 532; cfr. Annales des Sc. nat. Zoologie t. XVIII, 1884).

(Flemming, W.), Demonstration of goblet-cells (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 714; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 519).

(Flemming, W.), Nuclear stain in osmic acid preparations (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 713; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 518).

(Flesch, M.), Weigert's haematoxylin stain for the central nervous system (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 709; cfr. die Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 564).

(Gage, S. H.), Circulation plate for frogs, etc. (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI. 1886, pt. 3 p. 521).

Gage, S. H., Cutting sections of cartilage (Journ. New York Microsc. Soc. vol. II, 1886, p. 67).

Gasperini, G., Il bicloruro di mercurio e il carminio Arcangeli nello studio dei muscoli striati [Sublimat und Arcangeli'scher Carmin beim Studium gestreifter Muskelfasern]. (Rich. e lav. eseg. nel'Istituto bot. della R. Univ. di Pisa Fasc. I, 1886, p. 121).

(Gelpke, T.), Application of Weigert's modified haematoxylin stain to the peripheral nervous system (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 544; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885. p. 484).

(Gierke, H.), Macerating mixture for central nervous system of vertebrates (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 532; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXV, 1885, p. 445; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 99).

(Golgi, G.), Staining the central organs of the nervous system (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 542; cfr. Arch. Ital. de Biol. t. VII, 1886, p. 15).

Golgi, G., Sulla fina anatomia degli organi del sistema nervoso (Milano [Hoepli] 1886; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 409).

(Gruenhagen, A.), Demonstrating an endothelial element of the primitive nerve sheath (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II. vol. VI, 1886, pt. 4 p. 700; cfr. Arch, f. mikrosk. Anat. Bd. XXIII, 1884, p. 380; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 547).

Hénocque, Appareils destinés à l'examen du sang (Journ. de la Soc. Scientif. t. I, 1885, p. 24).

v. Kowalewsky, M., Ueber die ersten Entwicklungsprocesse der Knochenfische (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIII, H. 3, 1886, p. 434; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 403).

(v. Lenhossék M.,) Preparing spinal ganglia (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II. vol. VI, 1886, pt. 3 p. 535; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVI, 1886, p. 370; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 247).

Lennox, R., Beobachtungen über die Histologie der Netzhaut mittels der Weigert'schen Färbungsmethode (Arch. f. Ophthalm.. Bd. XXXII, H. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 408).

(Lewaschew, S. W.), Modification of pancreatic cells during active secretion (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 535; cfr. Arch. f.

Mikrosk. Anat. Bd. XXVI, 1886, p. 453; diese Zeitschr. Bd. III. 1886, p. 91).

List, J. H., Ueber Becherzellen (Arch f. mikrosk. Anat. Bd. XXVII, 1886, p. 481; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 407).

Manton, W. P., On the preparation of chick embryos for microscopical examination (Proceed. Amer. Soc. Mikroscopists 8th ann. Meeting, 1885, p. 66).

(**Mayer, S.**), Preparing Batrachian larvae and regulating the circulation (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 700; cfr. Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. XCI, 1885, p. 204; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 390.)

(**Mays, R.**), Preparing muscle to show nerve extension (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 699; cfr. Zeitschr. f. Biol. Bd. XX p. 149; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 401).

(**Meltzer, S. J. and Welch, W. H.**), Histophysics of the red blood-corpuscles (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 698; cfr. Centralbl. f. d. med. Wiss, 1884, p. 721; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 544).

Nikolsky, Die Vacuolenbildung in den rothen Blutkörperchen unter dem Einfluss des Chlorammonium und anderen Ammoniakverbindungen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVII, 1886, H. 3).

Podwyssozki (jun.), W., Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration des Lebergewebes (S.-A. aus: Beiträge zur pathol. Anat. und Phys. von Ziegler und Nauwerck, Bd. I; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 404).

Rabl, C., Ueber die Bildung des Herzens der Amphibien (Morphol. Jahrb. Bd. XII H. 2, 1886, p. 252; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 403).

(**Rogers, W. A.**), Ruled plate for measurement of blood-corpuscles (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 520).

Shanks, S. G., Measuring blood-corpuscles (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, No. 7 p. 138).

(**Stein, St. v.**), Obtaining haemoglobin crystals (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 699; cfr. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1884, p. 404; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 398).

v. Thanhoffer, L., Beitrag zur Untersuchungstechnik des Centralnervensystems (Math. und naturwiss. Berichte aus Ungarn Bd. III, 1886, p. 79).

(**Thierry, M. de**), Haemaspectroscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 523; cfr. Comptes rend. de Paris t. C, 1885, p. 1244).

(**Toison, J.**), Counting blood-corpuscles (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 698; cfr. Journ. Sc. méd. de Lille, 1885; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 398).

Tornier, O., Ueber Bürstenbesätze an Drüsenepithelien (Arch. f. mikrosk. Anatomie Bd. XXVII, 1886, p. 181; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 406).

Waterhouse, A., Blood measurements (The Microscope vol. VI, 1886, p. 97).

(**Weigert, C.**), Improved method for the central nervous system (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 710; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, p. 236; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 399).

(**Whitman, C. O.**), Osmic acid and Merkel's fluid for pelagic fish-eggs (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II. vol. VI, 1886, pt. 3 p. 531; cfr. Amer. Naturalist vol. XX, 1886, p. 200).

(**Whitman, C. O.**), Mounting the blastoderm in toto (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 534).

Wiard, M. S., Pressaring section of human toe-nail (11th Ann. Rep. Amer. Post. Microsc. Club, 1886, p. 14).

Malassez's haemochromometer (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 521).

---

c. Bacterien.

Baumgarten, P., Lehrbuch der pathologischen Mykologie. Vorlesungen für Aerzte und Studirende. 1. Hälfte, 220 pp. 8°. m. 25 Figg. Braunschweig (Bruhn) 1886. 5 M.

(**Bizzozero, G.**), Microphytes of normal human epidermis (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 537; cfr. Virchow's Arch. f. pathol. Anat. Bd. XCVIII, 1885, p. 441; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 248).

(**Brown, A. J.**), Pure cultivations of Bacterium aceti (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 536; cfr. Journ. of the Chem. Soc. London Bd. L, 1886, p. 172).

Cramer, C., Ueber Bacterien (Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte, Bd. XVI, 1886).

Curtis, L., The cultivation of bacteria and the cholera baccillus (Proceed. Amer. Soc. Microscopist. 8th ann. Meeting 1885, p. 142).

Cushing, E. W., Bacillus tuberculosis (Microsc. Bull. vol. III, 1886, p. 2).

Ehrlich, P., Beiträge zur Theorie der Bacillenfärbung (Charité-Ann. Bd. XI, 1886, p. 123).

(**Fol, H.**), Cultivation of microbes (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 536).

(**Freudenreich**), Solid nutritive media for Bacteria (l. c. pt. 4 p. 705; cfr. Arch. des sc. phys. et nat. t. XV, 1886, p. 105).

(**Friedländer, C.**), Staining capsule-cocci (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 713; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, p. 380; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 556).

Garré, Eine Methode zur Conservirung der Culturen in den Koch'schen Gelatineplatten (Fortschr. d. Med. Bd. IV, 1886, No. 12, p. 392).

(**Glorieux**), Preparing tubercle-bacillus (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 537; cfr. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XII, 1886, p. 44).

(**Günther, K.**), Staining Recurrens spirilla in blood-preparations (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 712; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, p. 379; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 559).

(**Hueppe, E.**), Cultivation of Comma-bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 705; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. III, 1886, p. 619; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 561).

Liborius, P., Beiträge zur Kenntniss des Sauerstoffbedürfnisses der Bacterien (Zeitschr. f. Hygiene von Koch u. Flügge Bd. I, 1886, p. 115; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 413).

Löffler, Die Aetiologie der Rotzkrankheit (Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte, H. 2, 1886, p. 141; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 425).

Meade Bolton, Ueber das Verhalten verschiedener Bacterienarten im Trinkwasser (Zeitschr. f. Hygiene von Koch u. Flügge Bd. I, 1886, p. 75; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 420).

Pfeiffer, A., Ueber den Nachweis der Typhusbacillen im Darminhalt und Stuhlgang (Dtsch. med. Wochenschr., 1885, No. 29).

Plaut, Ueber eine neue Methode zur Conservirung und Weiterzüchtung der Gelatineculturen (Fortschr. d. Med. Bd. IV, 1886, No. 13, p. 419).

(Ribbert), Staining pneumonia-cocci (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 712; cfr. Deutsche med. Wochenschr., 1885, p. 136; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 556).

Smith, Th., A few simple methods of obtaining pure cultures of bacteria for microscopical examination (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, No. 7 p. 124).

Touton, K., Die neueren Arbeiten über Leprahistologie (Fortschr. d. Med. Bd. IV, 1886, No. 16, p. 517).

Wolffhügel, C. und Riedel, O., Die Vermehrung der Bacterien im Wasser. Experimentelle Ermittelungen (Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte H. 2, 1886; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 417),

Wyssokowitsch, W., Ueber die Schicksale der ins Blut injicirten Mikroorganismen im Körper der Warmblüter (Arb. a. d. hygienischen Institut zu Göttingen, Jahresbericht 1884/85; Zeitschr. f. Hygiene von Koch und Flügge Bd. I; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 411).

---

d. Botanisches.

Arthur, J. C., Barnes, C. R. and Coulter, J. M., Handbook of plant dissection. 256 pp. 12°. w. 2 plts. New York 1886.

Bachmann, E., Spectroskopische Untersuchungen von Pilzfarbstoffen (Progr. d. Gymnas. zu Plauen in V. 1886. — 26 pp. 4° m. 2 Tfln).

Bary, A. de, Ueber einige Sklerotien und Sklerotienkrankheiten. Bot. Zeitg., 44. Jahrg. No. 22—27; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 429).

Ewing, P., On mounting small mosses for microscopic examination (Proceed. and Transact. Nat. Hist. Soc. Glasgow. vol. I, 1886, p. XLVIII).

Hall, L. B., Mounting fresh-water algae (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, p. 3 pt. 536).

(Loew, O,), Microchemical demonstration of albumen (l. c. pt. 4 p. 725; cfr. Botan. Zeitg. 1884, p. 273; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 124).

(Mattirolo, O.), Skatol and carbazol, two new reagents for woody fibre (Journ. R. Misrosc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 710; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 354).

(Meyer, A.), Micro-chemical reaction for demonstrating reducing sugars (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. VI, 1886, pt. 4 p. 726; cfr. Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. III, 1885, p. 332; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 577).

Molisch, H., Ein neues Coniferinreagenz (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. IV, 1886, H. 7 p. 301).

(Moll, J. W.), Microchemical determination of tannic acid (St. Louis Nat. Druggist vol. VIII, 1886, p. 188).

Pfeffer, W., Ueber Aufnahme von Anilinfarben in lebende Zellen. Ein Beitrag zur Mechanik des Stoffaustausches (Unters. a. d. bot Inst. Tübingen Bd. II, p. 179).

Pichi, P., Sopra l'azione dell'acido acetico sulla clorofilla [Ueber die Wirkung der Essigsäure auf Chlorophyll] (Rich. e lav. eseg. nel'Istituto bot. della R. Univ. di Pisa. Fasc. I, 1886, p. 124).

(Reinke, J.), Die Methode des Spectrophors (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. VI, 1886, H. 6 p. 212; cfr. Wiedemann's Ann. N. F. Bd. XXVII, p. 444).

Schanks, S. G., Mounting starch (11th. Ann. Rep. Amer. Post. Microsc. Club. 1886, p. 14).

Taylor, G. H., Cleaning Diatoms from marine muds (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 8th. ann. Meeting 1885, p. 208).

Taylor, G. H., Water washed Diatoms (l. c. p. 207; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 703).

Wahrlich, W., Beitrag zur Kenntniss der Orchideenwurzelspitze (Botan. Zeitg. 1886, No. 28, 29; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 433).

Engelmann's Bacterium-method (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 705; cfr. Botan. Zeitg. 1886, p. 43; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 115).

On mounting certain Diatoms (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 8 p. 148).

---

e. Mineralogisch-Geologisches.

Behrens, T. H., Sur l'analyse microchimique des minéraux (Ann. de l'École polytechn. à Delft 1885, p. 176).

Bruns, R., Ueber die Verwendbarkeit des Methylenjodids bei petrographischen und optischen Untersuchungen (Neues Jahrb. f. Mineral. und Geol. 1886, Bd. II p. 72).

Chrustschoff, K. v., Beitrag zur Kenntniss der Zirkone in Gesteinen (Tschermak's Mineral. u. petrog. Mitth. Bd. VII, 1886, p. 423).

Cohen, E., Ueber die von den Eingeborenen Süd-Africas verwendeten Producte des Mineralreichs. Greifswald. 1886. S. A.

Doss, B., Die basaltischen Laven und Tuffe der Provinz Haurân und vom Dîret et-Tulûl in Syrien. (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mitth. Bd. VII, 1886, p. 461; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 437).

Groddeck, A. v., Zur Kenntniss der Zinnerzlagerstätten des Mt. Bischoff in Tasmanien (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. Bd. XXXVIII, 1886, p. 370).

(Haushofer, K.), Preparing micro-crystals (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 725; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 427).

Haushofer, K., Ueber einige mikroskopisch-chemische Reactionen (Sitzber. d. bayr. Acad. München, 1886, p. 70; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 434).

Hise, C. R. van, Origin of the mica-schist and the black mica slates of the Penokee-Gogebic Iron-Bearing Series (Am. Journ. of Sci. vol. XXXI, 1886, p. 453).

(**Kalkowsky, E.**), Polarization of bi-axial crystal plates cut vertically to an optic axis (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 726; cfr. Zeitschr. f. Kryst. u. Mineral. Bd. IX, 1884, p. 486; diese Zeitschr. Bd. II, 1886, p. 127).

Kroustchoff, K. de, Note sur un nouveau minéral accessoire de la roche de Beucha (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. IX, 1886, p. 143).

Judd, W., On Marekanite and its allies (Geol. Magazine, 1886, p. 241).

Lacroix, A., Sur l'albite des pegmatites de Norwège (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. IX, 1886, p. 131; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 440).

Lehmann, J., Contractionsrisse in Krystallen (Z. f. Krystallogr. Bd. XI, 1886, p. 609).

Lehmann, J., Ueber die Mikroklin- und Perthitstructur der Kalifeldspathe und deren Abhängigkeit von äusseren, zum Theil mechanischen Einflüssen (Jahresber. d. Schles. Gesellsch. f. vaterländ. Cultur. 1886. — 9 pp. Breslau; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 439).

Primics, G., Die trachitischen Gesteine des Láposer Gebirges (Földtany Közlöny Bd. XVI, p. 190. Budapest 1886).

Reusch, H., Ueber den Tysnesmeteorit und drei andere in Skandinavien niedergefallene Meteorsteine (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. IV, 1886, p. 473).

Roth, J., Beiträge zur Petrographie von Korea (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Berlin. Bd. XXXVI. 1886).

Schwerdt, R., Untersuchungen über Gesteine der chinesischen Provinzen Schantung und Liantung (Zeitschr. d. Dtsch. Geol. Ges. Bd. XXXVIII, 1886, p. 198).

Stelzner, A. W., und **Schertel, A.**, Ueber den Zinngehalt und die chemische Zusammensetzung der schwarzen Zinkblende von Freiberg (Jahrb. f. d. Berg- und Hüttenwesen im Königr. Sachsen auf d. Jahr 1886. Freiberg p. 52; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 438).

Wichmann, H., Mineralogische Zusammensetzung eines Gletschersandes (Tschermak's Mineral. und petrogr. Mitth. Bd. VII, 1886, p. 452).

Iostranzeff's comparison chambre for the microscopical study of opaque minerals and other objects (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 507; cfr. Neues Jahrb. f. Mineral. 1885, Bd. II p 94; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p 530).

---

f. Technisches.

(**Rogers, W. A.**), The microscope in the workshop (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 679; cfr. Engl. Mechan. vol. XLII, 1886, p. 397).

Roller, C., Die mikroskopische Untersuchung des Schweinefleisches auf Trichinen und Finnen. 2. Aufl. m. 6 Tfln. Trier (Stephanus). 1·20 M.

Schimper, A. F. W., Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel. gr. 8° m. 79 Figg. Jena (Fischer). 3 M.

Sorby, H. C., The application of very high powers to the study of the microscopical structure of steel (Nature vol. XXXIV, 1886, p. 63; Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 511).

Use of the microscope in the mechanical arts (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 676; cfr. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. VI, 1885, p. 270).

A. Nachet's grosses Mikroskop No. 1 und dessen Objectivform.

Von

Prof. Dr. Leopold Dippel

in Darmstadt.

Hierzu ein Holzschnitt.

Nach Zeichnung und Beschreibung in dem mir von dem bekannten Pariser Institut im Laufe des Herbstes übersandten neuesten Preisverzeichnisse hat das grosse Mikroskop Nachet's einige wesentliche Aenderungen erfahren, welche sich hauptsächlich auf die feine Einstellung, den Objecttisch und den Beleuchtungsapparat erstrecken.

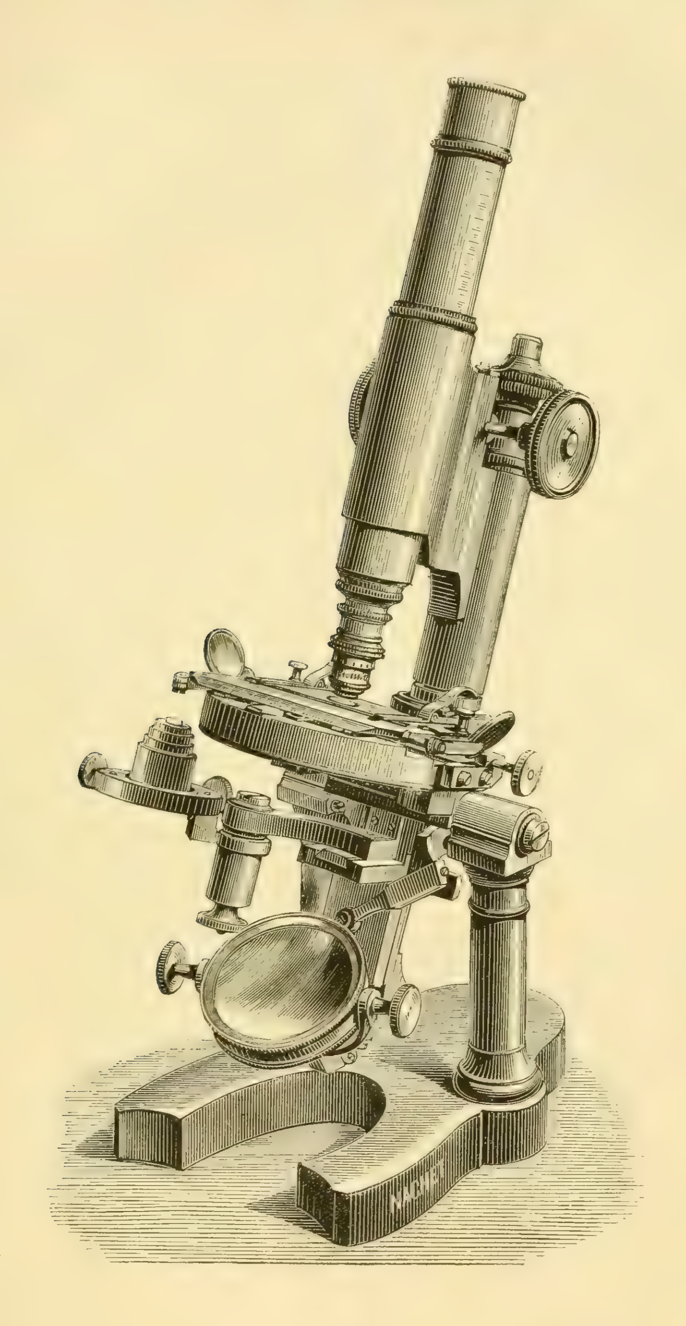
Die feine Einstellung ist zwar an derselben Stelle verblieben wie bei dem älteren Modelle, hat aber insofern eine veränderte Einrichtung erfahren, als die Wirkung der Spiralfeder in der Art umgekehrt wurde, dass dieselbe jetzt den die Röhre tragenden Körper nach abwärts drückt, statt denselben — wie früher — zu heben. Zugleich wirkt die Mikrometerschraube jetzt mit ihrer Spitze gegen eine gehärtete Stahlplatte, während sie bei der früheren Einrichtung durch eine mit Schraubenmutter versehene, von der Feder nach aufwärts gedrückten Platte ging, so dass auch die Reibung auf ein weit geringeres Maass zurückgeführt erscheint. Durch diese Neuerungen hat die feine Einstellung einerseits eine grosse Sanftheit und Sicherheit erlangt, während sie anderseits vermöge der grossen Reibungsfläche der prismatischen Stahlstange, über welche der entsprechend ausgeschnittene, aussen cylindrische Träger gleitet, eine fast gänzliche Freiheit von seitlicher Bewegung besitzt. Die frühere zweite feine Einstellung ist denn in Folge hiervon gänzlich fort-

gefallen. Der Schraubenknopf besitzt, wie bei unseren neuen heimischen grossen Stativen, eine Kreistheilung zum Zwecke der Tiefenmessung, und können noch Dickenverschiedenheiten von 2 μ abgelesen werden. Der drehbare Objecttisch ist mit einer nach zwei aufeinander senkrechten Richtungen beweglichen Platte versehen, die zwei Theilungen enthält, vermöge der ein bestimmtes Object oder ein bestimmter Punkt eines Objectes immer wieder mit Leichtigkeit in das Sehfeld gebracht werden kann.

Eine weitere neue Einrichtung ist vorzugsweise dazu bestimmt, beim Studium kostbarer und seltener Präparate mittels starker Objectsysteme erstere vor Verletzung bei dem Einstellen zu bewahren, indem mittels derselben die Annäherung des Objectives gegen das Deckglas ohne weiteres beobachtet werden kann. Diese Einrichtung, welche sich indessen für Beobachtungen mittels starker Objective überhaupt als bequem und nützlich erweisen dürfte, besteht aus zwei kleinen Spiegeln. Von diesen ist der eine concav, und in der Ebene des Objecttisches zur Linken, nach allen Richtungen beweglich, angebracht, so dass er die die Tischebene streifenden Lichtstrahlen aussendet. Der zweite, zur rechten Seite befindliche, ist eben und unter 45° geneigt, um Lichtstrahlen in senkrechter Richtung auszusenden. Auf diese Weise wird das Bild des stark beleuchteten Objectivendes auf dem kleinen Spiegel zur Rechten projicirt und der Beobachter kann sich durch einen einzigen Blick davon überzeugen, in welcher Entfernung die Vorderfläche des Objectives von der Deckglasoberfläche steht. Bei Immersionssystemen lässt die Flüssigkeitsschicht die in der Ebene des Deckglases dahingehenden Lichtstrahlen noch durchgehen, wenn selbst die Vorderfläche des Objectives mit jenem fast in unmittelbarer Berührung ist. Der Beleuchtungsspiegel ist an einer Reihe von kurzen Armen mit nach drei Richtungen aufeinander senkrechter Gliederung angebracht, so dass derselbe nach allen Richtungen aus der Achse geführt und ferner sein Abstand von dem Objecttisch geändert werden kann.

Der Träger des Beleuchtungssystemes ist centrirbar und kann, um dieses auszuwechseln, um einen an einem entfernbaren, mittels eines Hebels senkrecht beweglichen Arme befindlichen Zapfen gedreht und so unter dem Objecttisch hervorgeschlagen werden. Dieser Zapfen ist ausserdem mit einer feinen Bewegung mittels Schraube versehen, um den Focus des Beleuchtungssystemes genau in die Objectebene oder in eine gewünschte Entfernung von dem Objecte bringen zu können.

Das Rohr ist ausziehbar und nach dem Vorgange von Zeiss mit einer Millimetertheilung versehen.


NACHET

Der Preis dieses Instrumentes mit einer Ausrüstung von 9 Objectiven, unter denen sich eines für Wasserimmersion und eines für homogene Immersion befinden, 4 Ocularen und einer Anzahl von Hilfs- und Nebenapparaten, stellt sich auf 2000 Frcs. oder 1600 Mark.

Die Objective bestehen jetzt aus drei Serien, von denen die dritte seit dem Erscheinen meines Handbuches neu hinzugekommen ist, während die anderen in Bezug auf die Zahl der Systeme und deren Brennweiten einige Aenderungen erfahren haben.

In der ersten Serie, den Trockensystemen ist No. 9 $^1/_{14}$" engl. Zoll mit 160° Oeffnungswinkel, mit und ohne Correction zu 100 und 150 Frcs. hinzugekommen, während in der zweiten Serie für Wasserimmersion die beiden stärkeren Nummern von früher fortgefallen sind, dagegen eine No. 8 $^1/_{10}$" engl. Zoll mit 1·15 numerischer Apertur, mit und ohne Correction zu je 80 und 130 Frcs. nach unten angefügt wurde.

Die dritte Serie, Homogene Immersion, umfasst vier Objective mit den Nummern 9 bis 12, von denen 9 und 10 in fester wie in Correctionsfassung, 11 und 12 nur in Correctionsfassung geliefert werden. Die Brennweiten sind zu $^1/_{14}$", $^1/_{20}$", $^1/_{25}$" und $^1/_{40}$" engl. Zoll, die numerischen Aperturen zu 1·20, 1·25 und 1·30 angegeben, während die Preise für 9 und 10 je 150 und 200 Frcs., 200 und 250 Frcs. für 11 und 12 je 350 und 500 Frcs. betragen.

Ich selbst habe leider keine Gelegenheit gehabt, die neuen Objectivsysteme kennen zu lernen. In Bezug auf diejenigen homogener Immersion liefern indessen die dem Preisverzeichnisse beigegebenen Photographien von Pleurosigma angulatum und Surirella Gemma, von denen erstere bei „centraler concentrirter“ (wohl mittels des vollen Beleuchtungskegels des Beleuchtungssystemes hergestellter) Beleuchtung mittels directen Sonnenlichtes, letztere bei schiefer Beleuchtung mittels des durch eine halbkugelige Linse „concentrirten“ Sonnenlichtes hergestellt ist, den Beweis, dass die angegebene numerische Apertur wenigstens annähernd erreicht sein dürfte.

Ueber einen Apparat zum Markiren von Theilen mikroskopischer Objecte.

Von

Dr. P. Schiefferdecker,
Prosector in Göttingen.

Hierzu ein Holzschnitt.

Eine technische Frage, welche wohl jeden Mikroskopiker schon beschäftigt hat, ist die, auf welche Weise man am leichtesten und sichersten eine Stelle des untersuchten Präparates derartig markiren kann, dass man sie schnell und ohne Irrthümern ausgesetzt zu sein, zu jeder Zeit wiederfinden kann.

Es sind drei Wege vorhanden dieses Ziel zu erreichen. Erstens kann man sich auf dem Objecte von einer bestimmten Stelle des Randes beginnend, eine Anzahl charakteristischer Theile merken, die schliesslich zu dem gewählten Punkte hinführen, und diesen Wegweiser entweder im Kopfe behalten oder kurz skizziren. Es ist dieses eine Methode, die in der That mitunter benutzt wird, aber mit gutem Erfolg doch nur, wenn es sich um viel gebrauchte Präparate handelt.

Eine zweite Methode ist die, den Objectträger gegenüber dem Tische des Mikroskopes zu orientiren. Die einfachste Art das zu thun ist die bekannte alte Methode, auf dem Tische an jeder Seite ein Zeichen einzukratzen, z. B. ein Kreuz, und dann diesem Zeichen entsprechende auf dem Objectträger anzubringen, nachdem dieser in der gewählten Lage fixirt ist. Es leuchtet ein, dass dieser Art der Bezeichnung eine Menge von Nachtheilen eigen sind. Die Präparatbezeichnung gilt nur für das eine Mikroskop, die Bezeichnungsweise selbst ist eine rohe und daher unsichere.

Verfeinert ist diese Methode schon bei der Anwendung eines auf oder an dem Objecttische zu befestigenden Rahmenapparates, in welchen der Objectträger eingeklemmt wird, und durch Schraubenverschiebung oder eine entsprechende Einrichtung unter Anwendung von feinen Theilungen an eine bestimmte Stelle des Objecttisches hinbewegt werden

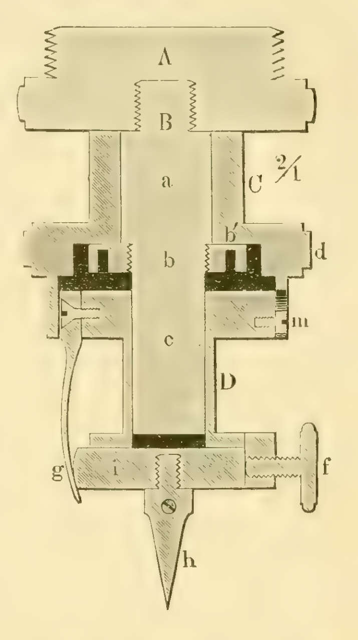
kann. Man braucht hier nur die Grösse der Verschiebung nach zwei Richtungen des Raumes zu notiren, um die Lage des Objectträgers zu dem Objecttische und damit auch zu dem Objective zu bestimmen und in jedem Augenblicke wieder herstellen zu können. Zu diesem Zwecke waren schon die bekannten alten Objecttischmikrometer zu benutzen, und in neuester Zeit haben Klönne & Müller in Berlin wieder einen derartigen Apparat construirt (siehe diese Zeitschrift Bd. II, p. 504), welcher vor jenen alten den Vortheil besitzt, dass der Objectträger auf dem Objecttische liegen bleiben kann. Diese Methode scheint zunächst sehr einfach und sicher, indessen ist sie das keineswegs. Einmal muss man stets den betreffenden Einstellungsapparat an dem Objecttische befestigt haben, und dieses ist unbequem für die Untersuchung, zweitens setzt die Methode voraus, dass sowohl der Einklemmungsapparat bei jedesmaliger Befestigung wieder genau in derselben Lage zu dem Objecttische sich befindet, als auch der Objectträger immer wieder genau in derselben Weise in dem Klemmrahmen befestigt wird. Beides ist selbstverständlich nur in gewissen Fehlergrenzen möglich.

Die dritte Methode ist die, dass man auf dem Deckgläschen ein Zeichen anbringt an der Stelle, an welcher das gewählte Object liegt. Eine viel geübte Art dieser Methode ist die, dass man nach Entfernung des Tubus mit der Feder einen Tintenring um die gewählte Stelle zieht, entsprechend dem Umfange der Blendöffnung. Diese Methode hat den Vortheil, dass die Bezeichnung für jedes Mikroskop gilt, dass man nichts zu notiren hat, und dass sowohl der Act des Bezeichnens wie der des Wiederfindens äusserst einfach und schnell auszuführen sind. Die Methode hat den Nachtheil, dass der Tintenring relativ dick ist, benachbarte Objecte verdecken kann, dass man beim Abwischen des Präparates den Ring zerstören kann, und dass man endlich durch unvorsichtigen Druck der Feder das Präparat schädigen kann. Eine Vorrichtung, welche die Feder ersetzt, und gewissermaassen einen Flüssigkeitsring auf das Deckglas druckt, beschreibt P. Francotte [1] als von Klönne in Berlin fabricirt und rühmt dieselbe als praktisch und billig.

Auf meine Anregung hin hat der hiesige Mikroskopverfertiger Rud. Winkel sich mit der Frage beschäftigt, und nachdem wir die Methode der Bezeichnung auf dem Deckgläschen als die beste erkannt und die Anwendung einer Flüssigkeit hierbei verworfen hatten, den folgenden Apparat construirt und zum Patent angemeldet. Nach den Versuchen, welche ich mit demselben angestellt habe, kann ich denselben

[1]) Société Belge de Microscopie. Bulletin des séances No. 1. Octobre 1884.

empfehlen und will ihn durch eine kurze Beschreibung zur allgemeinen Kenntniss bringen. Wie man aus der Figur, welche einen Medianschnitt darstellt, ersieht, hat der kleine, hier vergrössert dargestellte Apparat die Form und Grösse eines Objectivs und wird als ein solches an dem Mikroskoptubus selbst oder an einem Revolver befestigt. Hierzu dient der Verschraubungskopf *A*. Mit diesem ist der aus hart gezogenem Neusilberdraht gefertigte Zapfen *B* fest verbunden, der zu zwei an Länge und Durchmesser ungleichen Cylindern *a* und *c* ausgearbeitet ist. Da, wo beide Cylinder aneinanderstossen, befindet sich das kurze Schraubengewinde *b*, durch welches die Schraubenmutter *b'* an dem Zapfen *B* befestigt ist. Durch diese wird die Drehhülse *C* auf dem Cylinderstücke *a* festgehalten, doch so, dass die freie und leichte Umdrehung um ihre Axe in keiner Weise behindert ist. Diese Drehhülse hat den vorspringenden Rand *d*, welcher mantelartig über den Kopf einer auf dem unteren Cylinderabschnitte *c* sich drehenden zweiten Hülse greift und mit derselben durch den Schraubenstift *m* derartig verbunden ist, dass, wenn die obere Hülse *C* um ihre Axe gedreht wird, die untere *D* an dieser Drehung theilnimmt. Die in dem übergreifenden Rande bei *m* befindliche Oeffnung bildet einen geschlossenen Spalt, der das freie Auf- und Niedergleiten der Führungsschraube *m*, also auch der Hülse *D* und des mit diesem verbundenen Zeichenstiftes *h* gestattet. Dieser ist zunächst befestigt an einem horizontalen Schlitten *i*, welcher in seinem am Vordertheile der Hülse befindlichen Lager durch die Schraube *f* und die Feder *g* bewegt werden kann.



Durch diese Bewegung wird der Zeichenstift und die an seinem Ende befindliche Diamantspitze excentrisch gestellt. Die Grösse der Verschiebung erlaubt eine an der unteren Fläche des Schlittens befindliche Eintheilung abzulesen. Dreht man nun, nachdem der Zeichenstift um die gewünschte Grösse excentrisch gestellt worden ist, den Rand *d* allmählig um 360°, so wird die Diamantspitze einen Kreis beschreiben, dessen Radius durch die Verschiebungsgrösse des Schlittens *i* gegeben

sein wird. Man kann mit dem vorliegenden Apparate so Kreise beschreiben von 0·25 bis 2·00 mm Durchmesser.

Die Anwendung dieses Apparates ist eine sehr einfache. Selbstverständlich muss das Deckgläschen mit dem Objectglase unverschiebbar verbunden sein. Hat man nun an dem Objecte eine Stelle gefunden, deren Wiederauffinden wünschenswerth erscheint, so legt man zunächst das Objectglas durch die Objecttischfedern fest und stellt den Objecttheil genau in die Mitte des Gesichtsfeldes. Dann schraubt man das Objectiv ab und den Apparat statt dessen an oder dreht einfach den an einem Revolver befestigten Apparat vor. Sodann senkt man den Tubus mittels grober und feiner Bewegung soweit, bis die Führungsschraube der unteren Hülse sich in ihrem Spalte etwas gehoben hat. Ist dieses der Fall, so dreht man die Hülse *C* an ihrem vorspringenden Rande und mit ihr den Zeichenstift ein- oder mehrmals herum. Da zwischen dem oberen Rande der Hülse *D* und dem unteren der Hülse *C*, respective der Mutter *b'*, ein Raum frei bleibt, wenn die Führungsschraube nicht an den oberen Rand ihres Spaltes anstösst, so ist der auf das Deckgläschen bei der Zeichnung des Kreises ausgeübte Druck constant und gegeben durch die Schwere der unteren Hülse mit den daran befestigten Theilen, die Hand hat keinen Einfluss darauf und ebensowenig der Tubus. Bei einmaliger Umdrehung um 360° ist ein deutlicher Kreis gezeichnet, derselbe wird noch etwas stärker ausgeprägt, wenn man mehrmals dreht. Dieses letztere ist namentlich bei Anwendung von Oelimmersionen zu empfehlen. Einige Versuche in dieser Richtung genügen, um sich über die Wirksamkeit des Apparates zu unterrichten.

Die so erhaltenen Kreise sind durch sehr zarte aber deutliche Linien gebildet, welche vollkommen hinreichend den gewählten Ort bezeichnen und dabei den Vortheil haben, dass sie nebenliegende Elemente nur in sehr unbedeutender Weise verdecken, und dass sie unverwischbar sind. Bezeichnet man auf einem Deckglase mehrere Objectpunkte, so kann man die einzelnen Felder sehr gut dadurch kennzeichnen, dass man sie mit verschieden vielen concentrischen Kreisen umgiebt. Um einen zweiten Kreis um den ersten deutlich unterscheidbar herumzulegen, genügt eine geringe, etwa $^1/_5$ der ganzen Umdrehung betragende Verschiebung der Schraube. Der Preis dieses Markir-Apparates beträgt 26 Mark.

Colorazione degli imbuti nelle fibre midollate periferiche col Bleu di China.

Per

Camillo Galli,

Stud. in Medicina in Torino.

Con Tavola I.

[Dal Laboratorio Neuro-Patologico del R. Manicomio di Torino; Prof. Dott. C. Mondino].

Le controversie cui diede luogo fra gli istologi lo studio morfologico della neurocheratina nella guaina mielinica delle fibre nervose centrali e periferiche sono con tanta cura riassunte nei lavori che ultimamente vennero pubblicati sull'argomento, che io crederei cosa per lo meno oziosa il ripeterne la storia: mi limiterò adunque a ricordare sommariamente lo stato attuale della questione, quello appunto che mi indusse alle presenti ricerche.

Dopo la scoperta della neurocheratina fatta da Ewald e Kuhne si ammise per un certo tempo che essa costituisse in seno alla guaina midollare dei nervi, un reticolo, ed io non starò a ricordare le diverse descrizioni che di tale reticolo vennero date anzitutto dagli stessi scopritori della neurocheratina, poi da parecchi altri istologi, come Tizzoni, il Rumpf[1] ecc.; nè, meno ancora, mi pare necessario trattenersi al giorno d'oggi a discutere i lavori di quegli autori, i quali, come il Gerlach, Hesse[2], ecc., non ammisero l'esistenza di uno scheletro speciale della guaina midollare.

Nel 1880 il Golgi[3] riusciva a colorire in nero, mediante il nitrato d'argento, nei nervi induriti col bicromato di potassa o colla miscela

---

[1]) Tizzoni, Patologia del sistema nervoso (Arch. delle Scienze Med. 1879); Rumpf, Verhandl. der Naturhist. med. N. S. Bd. II Heft 3.

[2]) Gerlach, Tageblatt d. Naturforscherverrs. in Cassel 1878; Hesse, Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abtheil. p. 341—364.

[3]) Golgi, Arch. delle Scienze Med. 1880.

osmico-bicromica, delle fibrille avvolte a spira a mò d'imbuti, le quali stanno in seno alla guaina midollare. Dimostrava come facilmente queste delicate fibrille si alterano, insieme colla guaina mielinica, allorquando il trattamento per lo studio dei nervi non sia molto delicato, e metteva in evidenza come il guasto che succede nelle une e nell'altra dia facilmente l'aspetto del reticolo, che, prima del suo lavoro, veniva ammesso. Queste fibrille con gran ragione si supposero dall'illustre istologo constituite dalla neurocheratina dei nervi. Però non tutti furono d'accordo sulla loro esistenza, e il Pertik, e il Waldenstein, e il Weber [1] le reputarono addirittura un semplice prodotto artificiale della preparazione.

La questione era a questo punto, quando il Mondino[2] in un lavoro pubblicato sopra alcune particolarità di struttura dei nervi, metteva in evidenza le cause di errore alle quali si erano sottoposti il Waldenstein, il Weber ed il Pertik, e ricordava loro come le fibrille scoperte dal Golgi, potendosi colorire col nitrato d'argento senza valersi di quei reattivi che al pari dell'acido osmico, venivano incolpati di produrle artificialmente, non solo, ma potendosi anche vedere a fresco, non si potevano, senza cadere nell'assurdo, ritenere come prodotti artificiali.

Egli poi, riunendo i minuti particolari del metodo del Golgi, cercava rendere ancora più precise le condizioni di buona riuscita della reazione e dimostrava che gli imbuti formati dalle fibrille in discorso si trovano disposti in serie non interrotta lungo i nervi ed aderiscono a due guaine, una periassile, l'altra perimielinica costituite della stessa sostanza delle fibrille.

Dopo il lavoro del Mondino ne comparsero successivamente due della Cattani nei quali si ritorna sulla questione dell'apparecchio di sostegno della mielina. Nel primo, sulla distensione dei nervi[3], l'osservatrice ritiene che gli imbuti non si trovino nelle fibre nervose che in scarso numero, a lato di un reticolo che rappresenterebbe il vero apparecchio di sostegno della mielina, nel secondo, dedicato esclusivamente allo studio di quest'argomento,[4] ammette che esistano gli imbuti come essi erano stati descritti dal Golgi e dal Mondino, ma descrive a lato

[1]) Pertik, Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XIX, 1881; Waldenstein et Weber Arch. de Physiol. norm. et patholog. 1882.

[2]) Mondino, Arch. delle Scienze Med vol. VIII.

[3]) Cattani, Arch. delle Scienze Med. vol. VIII.

[4]) Cattani, atti della R. Accad. delle Scienze di Torino. vol XXI.

di essi un altro speciale apparecchio di sostegno, composto di trabecole tese obliquamente del cilindrasse alla periferia della fibra.

Noto subito che una colorazione vera e propria degli imbuti la ottenne solo col metodo del Golgi; le altre dimostrazioni che ella ne da si fondano su quei metodi di conservazione e di trattamento dei nervi, i quali servono ad accentuare la differenza di refrazione fra la mielina e le fibrille spirali, e perciò permettono di vedere queste ultime; ma non si fondano sopra una reazione speciale: per es sull'affinità che abbiano per qualche sostanza colorante, ecc. L'altro apparato di sostegno viene dimostrato coi metodi summentovati e col cloruro d'oro. Quanto ai metodi del Golgi, non servono mai a metterlo in evidenza, comunque si cambi la durata dell'immersione nei diversi reagenti. — Ora io non sapevo comprendere come succedesse, ove veramente esista questa trama descritta dalla Cattani e che sarebbe di natura cornea al pari delle altre parti dell'apparato di sostegno della mielina, come succedesse, dico, che quei metodi coi quali Golgi e poi Mondino riuscirono a mettere in tanta evidenza non solo gli imbuti, ma ancora le guaine periassile e perimielinica, non avessero a dimostrare anche le trabecole descritte dalla Cattani.

Mi parve per ciò molto interessante cercare un'altra tecnica per dimostrare le fibrille spirali: un metodo che non si basasse più sulla riduzione di sali metallici, ma sopra una colorazione mediante imbibizione con tinture: mi parve che, se l'apparato descritto dalla Cattani consta veramente di trabecole della stessa natura degli imbuti, dovessi per tal modo ottenere la dimostrazione dell'uno e degli altri contemporaneamente; oltre a ciò, riuscendo in un tale scopo, ottenevo una nuova prova della esattezza dei risultati che si hanno coi metodi di Golgi, e, per quanto questa sia oramai luminosamente dimostrata, una prova di più è sempre almeno soddisfacente: da ultimo, riuscendo a mettere in evidenza l'apparecchio di sostegno della mielina mediante imbibizione di una sostanza colorante, si acquistava anche una tecnica che servisse, occorrendo, a darne rapidamente, estemporaneamente, la dimostrazione, ciò che non si può dire della reazione all'argento.

Il risultato ottenuto nei miei tentativi, per quanto riguarda gli imbuti, fu favorevole; ecco il procedimento:

Appena ucciso un animale, si esporto, in modo da non fargli subire il più lieve stiramento, il nervo ischiatico, e lo si immerge immediatamente nel liquido del Muller, in cui lo si lascia 18 a 20 giorni. — Toltolo quindi dal liquido del Müller puro se ne tagliano con un rasoio delle porzioni di 5 a 6 millimetri di lunghezza, e si pongono nel liquido

del Müller diluito con due parti d'acqua. Dopo uno o due giorni di tale immersione in liquido del Müller diluito i pezzetti di nervo vengono tagliati longitudinalmente, ed a misura che si estraggono dal liquido del Müller diluito, si immergono in alcune goccie di glicerina resa acida con acido acetico glaciale (una o due goccie di acido sopra uno o due centimetri cubi di glicerina) lasciandoveli un quarto d'ora, quindi senza lavarli in acqua, si trasportano in poche goccie di soluzione acquosa die Bleu di China[1].

La durata dell'immersione nella sostanza colorante deve essere di 15 a 20 minuti, a seconda del maggiore o minor grado di acidità della glicerina. In seguito si trasporta il pezzo così colorato in alcool comune, dove perde l'eccesso di colorazione e dove si incomincia a dilacerarlo grossolanamente: dopo pochi minuti si trasporta questo materiale in alcool assoluto per disidratarlo completamente. In generale la disidratazione si ottiene in 5 a 10 minuti, essendo i pezzi assai piccoli; questi vengono poi dall'alcool assoluto trasportati in un vetrino da orologio contenente essenza di terebentina e vi rimangono mezz'ora circa a rischiararsi. — Finalmente in una goccia del medesimo reagente sopra un vetro portaoggetti si pratica una dilacerazione accurata, e quando l'essenza terebentina, a dilacerazione compiuta, si è quasi del tutto volatilizzata, si chiude in gomma damar.

Così coloransi gli imbuti nelle fibre nervose; insieme con essi colorati spesso leggermente il cilinder-axis: si colora la guaina perimielinica e la guaina di Schwann; la colorazione di questa ultima da alla fibra tutta una leggera tinta bleu diffusa, la quale maschera spesso la striatura trasversale dell'imbuto. Questa è una delle ragioni per cui la struttura fibrilliare dell'imbuto riesce meno evidente che col nitrato d'argento; credo che un altra poi stia in ciò che mentre nei preparati ottenuti colla reazione del Golgi, il depositarsi di sali di argento lungo il filo a spirale, fa si che questo perde la sua trasparenza ed annerendosi spicca sul resto del preparato, cio non avviene naturalmente nel caso di una semplice colorazione e si comprende benissimo che, esilissima e trasparente qual' è la fibrilla spirale, essa non spicchi troppo, tanto più poi che il renderne più intensa la colorazione tornerebbe a maggior detrimento della chiarezza degli imbuti stessi, causa la forte tinta che assume la guaina di Schwann, attraverso alla quale dobbiamo esaminarli. Ciò

[1]) Quanto al Bleu di China ne ho provato di diverse fabbriche: quello che mi ha dato i risultati di cui parlo è della Badischen Anilin- und Soda-Fabrik. Stuttgart, e lo si trova dal Alman Felice, Torino.

per altro non toglie nulla all'èvidenza della forma generale degli imbuti osservati con medii ingrandimenti; con ingrandimenti più forti poi in molti di essi riesce spesso di vedere bene la struttura fibrillare. Con questo, come con tutti gli altri metodi poi avviene di ottenere preparati mediocri e preparati ottimi, probabilmente in ragione di circostanze abbastanza minute da sfuggire all'osservazione; ad ogni modo, con un pò d'esercizio e operando sui nervi ben conservati, non si manca mai di ottenere preparati affatto soddisfacenti. In ogni caso se l'esposto metodo in generale serve meno bene che i metodi al nitrato d'argento, per lo studio dei particolari della struttura degli imbuti, serve però a provare in modo indiscutibile che non sono artificiali i risultati che coll'argento si ottengono. Gli imbuti, con questo come cogli altri metodi, riscontransi a distanze abbastanza regolari lungo il nervo, e sono spesso attraversati nel loro centro dal cilindrasse leggermente colorato: quando la colorazione è ben riuscita l'apice dall'imbuto viene quasi ad addossarsi al cilinder-axis stesso, mentre in quei tratti di fibra o in quelle fibre, in cui solo parzialmente è avvenuta la imbibizione della sostanza colorante (e di queste si trova sempre un certo numero in tutti i preparati), solo i primi giri vale a due i più periferici dell'imbuto, vengono resi visibili, sotto forma di tante fascie trasversali lungo il decorso della fibra nervosa.

A proposito di queste dimostrazioni incomplete di imbuti che con questo metodo, come coi metodi del Golgi, succede di ottenere, devo notare che la Cattani sembra pensare, a quanto dice a p. 10 del suo lavoro sull'apparecchio di sostegno della mielina, che il Golgi ed il Mondino ritengano trattarsì di anelli situati lungo i segmenti cilindro conici. Cio non è esatto: il Golgi ed il Mondino ritengono si tratti di colorazione parziale di imbuti, e quanto al trovarsi tali imbuti nel corpo dei segmenti, farò notare come i citati autori ritengano essere le incisure di Schmidt-Lantermann determinate dalle fibrille spirali. Per quanto riguarda poi l'apparecchio di sostegno a trabecole descritto dalla Cattani, dai preparati per dilacerazione fin'ora ottenuti, non viene fatto di scoprire nulla che accenni ad esso. Neppure col cloruro d'oro, suggerito dalla Cattani, son riescito a vederlo, e cio va forse addebitato al non avere l'egregia osservatrice precisato il modo con cui usa questo reagente, ma con ciò non intendo ora io di negare recisamente la sua esistenza, pensando che si debba andare sempre molto guardinghi nel concedere valore assoluto ai risultati negativi. Ad ogni modo è da tenere in grande considerazione il fatto di non colorirsi esso nè coi metodi al nitrato d'argento, che pure dimostrano così bene le fibille spirali e le

guaine che limitano la mielina, nè con una sostanza colorante, la quale ha un elezione per questi apparecchi di sostegno che nella guaina midollare dei nervi si riscontrano. Parmi non si possa a meno di conchiudere che l'aspetto osservato dalla Cattani nella mielina non sia dato in ogni caso da trabecole della stessa natura degli imbuti e delle guaine periassile e perimielinica.

Spiegazione della Tavola I.

Obbiettivo *EE*, Oculare 4 e Camera lucida di Zeiss.

A. Frammento di fibra in cui non si è colorata la guaina periassile.
B. Frammento di fibra in cui, oltre agli imbuti, si è anche colorata la — guaina periassile1, nucleo della guaina di Schwann.

Technische Mittheilungen zur Entwicklungsgeschichte.

Von

Dr. H. Henking,

Privatdocent in Göttingen.

I. Verhinderung von Pilzvegetation auf Eihaufen.

Bei entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen und zwar besonders bei solchen, die sich auf die ersten Stadien der Eifurchung beziehen, stellen sich, wie bekannt, eine Reihe von Hindernissen ein, welche besonders bei dotterreichen Eiern die Erkenntniss der Vorgänge ungemein erschweren, wenn nicht gar ganz unmöglich machen. Ganz besonders ist das der Fall bei den Eiern vieler Arthropoden.

Aber nicht nur das Material selbst bietet Schwierigkeiten, sondern auch die äusseren Umstände stellen sich feindlich dem Forscher entgegen, wenn er unter seinen Augen, unter seiner Controle die Furchung des Eies, das Wachsen des Embryo's, das Ausschlüpfen des jungen Thieres sich vollziehen lassen will. Als Hauptregel gilt ja immer der Satz, dass bei künstlichen Züchtungen stets möglichst die gleichen Bedingungen geschaffen werden müssen, unter denen in der freien Natur die Entwicklung vor sich geht. So sind bei wasserlebenden Thieren Durchlüftungsapparate, um dem Wasser den nöthigen Sauerstoffgehalt zu

sichern, Constructionen, welche bei Brutpflege des mütterlichen Thieres gewisse Bewegungen desselbe nachahmen und dergleichen, unumgänglich nothwendig. Derartiges fällt fort bei landlebigen Thieren, welche ihre Eier über oder unter der Erde bergen. Die oberirdisch abgesetzten und direct von der Luft umspülten Eier sind am wenigsten häufig. Sie sind wohl immer gegen äussere Insulte durch Schutzvorrichtungen besonderer Art (meist Gespinnste) geschützt, und sie lassen sich am leichtesten auch in der Gefangenschaft cultiviren. Anders ist es mit den Eiern, welche dem Schoosse der Erde anvertraut sind. Sie würden an der Luft liegend bald vertrocknen, da das sie sonst umschliessende Erdreich stets eine bestimmte Feuchtigkeitsmenge enthält. Also müssen auch sie bedeckt oder wenigstens in genügender Weise feucht gehalten werden.

Nun ist es eine stets wiederkehrende Klage bei derartigen Züchtungen, dass gar bald eine nicht zu vertilgende Pilzvegetation sich auf den Eihaufen ansiedelt. Sie stellt sich ein, sei es, dass die Eier sich zur Sommerzeit entwickeln, sei es, dass sie den Winter überdauern. Der letztere Fall ist vielleicht der unangenehmste, weil hier die Eier eine ungleich längere Zeit den Angriffen des Pilzes preisgegeben sind; denn derselbe wuchert im Winter auch in einem ungeheizten Raume auf den angefeuchteten Eiern deutlich wahrnehmbar.

Die Eier der Phalangiden überwintern, und suchte ich lange Zeit vergeblich gegen das angedeutete Uebel anzukämpfen. Ein geringer Pilzüberzug schadet zwar den Eiern nicht, wohl aber eine üppige Vegetation, und die stellt sich immer bald ein, wenn nichts dagegen geschieht. Betupfen des Erdreiches mit Salicylsäurelösung, Carbolsäure, Alkohol nützt nicht viel; denn der Pilz ist immer gleich wieder da, und wendet man die Mittel in intensiverer Weise an, so werden gleichzeitig die Eier zerstört.

Da bin ich denn auf ein Mittel verfallen, welches völlig den gewünschten Anforderungen entspricht. Die Hausfrauen pflegen Schinken und dergleichen vielfach im ungeheizten Ofen aufzubewahren, „weil die Sachen sich dort besser halten“. Es ist das natürlich nur ein Mittel gegen Schimmelbildung. — So habe denn auch ich die Eier der Phalangiden, welche ich in kleinen Glasgefässen auf feuchtem Sande oder Erdreich aufbewahrte, schliesslich auch auf die Roste eines unbenutzten Ofens gestellt und habe seitdem nicht mehr über Verwüstungen durch Pilzvegetation zu klagen gehabt. Wie bei einem Feuer kann man auch hier den Luftzug durch Oeffnen der Ventile oder der Thür reguliren. Natürlich ist nun aber auch die Verdunstung der Feuchtigkeit aus dem

Erdreiche eine viel grössere, und muss man daher dasselbe oft mit Wasser begiessen. Bei den Phalangideneiern genügte es, das Erdreich täglich einmal gehörig zu durchtränken. Ich habe in der Regel destillirtes Wasser genommen; denn bei stark kalkhaltigem Wasser, wie es die Göttinger Wasserleitung z. B. darbietet, überziehen sich Eier und Erdreich bald mit einer dicken Kalkkruste.

II. Conservirung der Eier.

Bei der Conservirung der Eier habe ich die besten Resultate mit kochendem Wasser[1] und Flemming's Chrom-Osmium-Essigsäure erhalten. Auch Perenyi's Flüssigkeit ist brauchbar. Sublimat, Chromsäure, Pikrinschwefelsäure, 20procentige Salpetersäure haben weniger gute Resultate ergeben. Die aus zwei Schichten bestehende Schale der Phalangideneier ist im allgemeinen wenig durchdringlich für Reagentien, daher ist es bei nicht längerer Einwirkung ziemlich gleichgültig, ob man zur Härtung der Eier kochendes Wasser oder z. B. kochende $\frac{1}{2}$procentige Chromsäure anwendet; denn es kommt die Flüssigkeit zunächst gar nicht mit dem Eiinhalte in Berührung, nur die von ihr ausgehende Hitze bewirkt eine Coagulation desselben.

III. Künstliche Sprengung der Eischale und Färbung der Eier.

Werden die mit kochendem Wasser gehärteten Eier in Alkohol übertragen, so schrumpft die Eimasse, gleichzeitig bleibt aber die Eischale gespannt in der bisherigen Ausdehnung, sodass also ein Zwischenraum zwischen Schale und Inhalt entsteht. Es ist das für die weitere Untersuchung von sehr grossem Nutzen; denn der Zwischenraum ermöglicht es, vor der Färbung die Eischale zu sprengen ohne den Inhalt zu verletzen. Sprengt man die Hülle nicht, so ist eine gute Durchfärbung des Objectes völlig unmöglich. Von den verschiedensten Carmin- und Hämatoxylinflüssigkeiten, sowie den von mir versuchten Anilinfarbstoffen drang nichts ein, selbst dann nicht, wenn ich die betreffenden Flüssigkeiten auf 50° erwärmte oder sie im Vacuum unter einer Luftpumpe einwirken liess. — Man kann nun zwar zuerst schneiden und dann die

[1]) Näheres über die Verschiedenheiten in der Einwirkung siehe Henking, Untersuchungen über die Entwicklung der Phalangiden I (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLV, H. 1, 1886, p. 105.)

Schnitte einer Färbung unterziehen; aber das hat seine grossen Nachtheile. Die Schnitte sind für eine Einzelbehandlung zu zart, und ausserdem kommt es meist auf Serien an. Da müssen die Schnitte also aufgeklebt werden. Nun beeinträchtigt das Aufklebemittel aber sehr die Färbung, weil dasselbe die einzelnen Theile des Schnittes mehr oder weniger überzieht und durchtränkt. Denn entweder färbt sich das Aufklebemittel nicht mit, wie bei Schällibaum's Methode, verhindert dann aber auch eine gute Färbung der von ihm durch- und überzogenen Stellen, oder es färbt sich mit, wie vielfach P. Mayer's Eiweissgemisch, und giebt dadurch leicht zu Trugbildern Veranlassung. Ausserdem ist das ganze Verfahren sehr umständlich und verdient daher nur im Nothfalle in Gebrauch genommen zu werden.

Ich habe aus den genannten Gründen vorgezogen, die Eischale anzustechen. Zu dem Zwecke habe ich zwei Nadeln auf einem Oelsteine möglichst scharf zugespitzt und habe mit deren Hilfe in einem flachen Glasschälchen mit Alkohol die Eischale durchbrochen. Um die Bewegungen der Nadelspitzen genau controliren zu können, habe ich die Operation unter einer starken, etwa 40- bis 50fachen Lupenvergrösserung vorgenommen. Es ist aber sehr schwierig ohne Verletzung des Eiinhaltes die Schale zu sprengen, wenn letztere sich vor dem Drucke der Nadelspitze einfaltet. Ich habe da nun ein sehr brauchbares, einfaches Mittel angewandt, durch welches die Eischale so straff ausgespannt wird, dass man bei der Berührung meinen sollte, man habe eine Glasblase vor sich. Das Mittel besteht darin, dass ich die Eier, welche ich in 90procentigem Alkohol aufzubewahren pflegte, zum Zweck des Anstechens in schwächeren, etwa 70procentigen übertrug. Anfangs schwimmen dieselben oben, sinken aber binnen Kurzem auf den Boden des Glasschälchens. Nach etwa zwei Minuten beginne ich alsdann unter dem Präparirmikroskope die Operation vorzunehmen. — Die Wassermoleküle müssen ein kleineres Volumen besitzen als die Alkoholmoleküle, oder wenigstens ist die Eischale unserer Phalangideneier durchlässiger für Wasser als für Alkohol; denn das Aufblähen derselben wird doch nur dadurch verständlich, dass aus dem wasserreicheren Alkohol in das wasserärmere Innere des Eies rascher Theilchen eindringen, als aus ihm herausgelangen. Jedenfalls ist nach einigen Minuten die Schale so gespannt, dass die Nadelspitze mit einem fühlbarem Ruck, ja fast möchte ich sagen mit einem hörbaren Krach, die Schale durchbricht, ohne den Eiinhalt zu verletzen. Mit einiger Geschicklichkeit gelingt es dann unschwer, unter Beihülfe der zweiten (gebogenen) Nadel das Loch zu vergrössern.

Aber noch ein zweiter Vortheil ergiebt sich. Die äussere Schicht der Phalangideneischale wird von einem an der Luft erhärtenden Uterussecret gebildet[1]. Dies Secret überzieht die frisch gelegten Eier als eine zähe, stark klebende Flüssigkeit. Da die Eier von dem Mutterthiere mit Hülfe einer langen Legeröhre unter Steine oder in die Erde abgelegt werden, so ist es begreiflich, dass viele Erdkrümchen sich der äusseren Schale anheften, ja gelegentlich gewissermaassen in dieselbe eingebacken werden und sich nicht entfernen lassen. Vielfach sind diese Erdkrümchen aber Gesteinsbröckchen, z. B. Quarzkörnchen, und läuft man beim Schneiden der Eier Gefahr, nicht nur das Messer zu verderben, sondern auch jedesmal einen Schnitt, resp. deren mehrere einzubüssen, da das vor dem Messer sich herschiebende Gesteinskörnchen tiefe Furchen in das Object reisst.

Alles das kann nun leicht vermieden werden. Die äussere Schale ist am sprödesten. Mag sie der inneren noch so dicht aufgelegen haben, sodass man nur eine einheitliche Hülle vor sich zu haben glaubte, unter dem Druck der Nadel löst sie sich meist sofort davon los, sodass der anfangs überraschte Operateur mit Verwunderung bemerkt, wie leicht er nun das Ei mit seiner inneren glänzenden Schale aus der äusseren schmutzigen Hülle herausschälen kann. Die innere Schale faltet sich, wenn einmal eingerissen, leichter vor der Nadel als die äussere; doch würde es gar nicht zweckmässig sein, sie völlig zu entfernen, da sie als schützender Mantel den Eiinhalt bei den ferneren Manipulationen vor Schaden bewahren hilft.

Die nun für Färbeflüssigkeiten zugänglichen Inhaltsmassen werden in toto gefärbt, und habe ich die besten Resultate mit Grenacher's Boraxcarmin bekommen; aber auch mit Eosin-Hämatoxylin sowie mit Hamann's neutralem essigsauren Carmin oft ganz ausgezeichnate Bilder erhalten. Eosin-Hämatoxylin färbt leicht zu intensiv, wobei dann die Eosinfärbung gegen die starke Blaufärbung fast ganz zurücktritt. Gut gelungene Präparate bieten dagegen ein sehr schönes Bild: Die Kerne sind blau gefärbt, das dieselben umgebende Plasma hat einen Rosaton angenommen, und auch die Dotterkügelchen sind von dem Eosin gefärbt worden. Letztere sind noch dadurch interessant, als in ihnen durch die Färbung gewisse Structureigenthümlichkeiten hervortreten. So ist meist nur ihr Centrum tingirt und eine periphere Zone ist ungefärbt geblieben, oder die innere gefärbte Partie ist wieder durch einige annährend radiäre

---

[1]) Cfr. H. Henking, Untersuchungen über die Entwicklung der Phalangiden Theil I. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLV, 1886, p. 103).

Streifen einer ungefärbten Substanz in mehrere Stücke zerfällt. — Die mit Eosin-Hämatoxylin gefärbten Eier habe ich zunächst mit einer schwachen Alaunlösung ausgewaschen und sodann in Alkohol von successive verstärkten Concentrationsgraden entwässert. Da nun aber Eosin sehr leicht ausgezogen wird und bei längerer Alkoholbehandlung oft ganz aus dem Präparate weicht, so habe ich zur Vermeidung dieses Uebelstandes mir besondere Gefässe für die Entwässerung der mit Eosin-Hämatoxylin gefärbten Objecte eingerichtet und sowohl die Alaunlösung sowie die verschiedenen Alkoholsorten durch vorherigen Zusatz einer reichlichen Menge von Eosin hiermit gesättigt. Ich setzte soviel Eosin zu, dass noch einige Körnchen dieses Farbstoffes ungelöst am Boden der Gefässe liegen bleiben. Man hat dadurch die Regulirung der Rothfärbung ganz in seiner Hand.

Die oben erwähnte eigenthümliche Färbung der Dotterkügelchen erhält man zuweilen auch mit Boraxcarmin, sowie mit Safranin oder Methylgrün, doch meist nicht so gut wie mit Eosin. — Ausser Safranin und Methylgrün habe ich noch Dahlia, ferner P. Mayer's Cochenilletinctur sowie Grenacher's Alauncarmin und Kleinenberg's Hämatoxylin angewandt, doch mit weniger gutem Erfolge.

Die mit Grenacher's Boraxcarmin stark überfärbten Eier habe ich dann mit ganz schwach angesäuertem 70procentigen Alkohol theilweise wieder entfärbt (auf 20 cc desselben 1 Tropfen reiner concentrirter Salzsäure). Hierbei ist vielfach ein Aufquellen des Eiinhaltes zu bemerken, besonders bei den mit Flemming's Chrom-Osmium-Essigsäure gehärteten Eiern. Bei der Weiterbehandlung mit reinem Alkohol, Paraffin etc. kehrt aber der Eiinhalt zu dem anfänglichen Volumen zurück. Die Quellung geht offenbar von den Dotterkugeln aus. Dass dieselbe keinen erheblichen Einfluss auf die plasmatischen Structuren hat, lehrt ein Vergleich mit nicht gequollenen Eiern, ferner mit solchen, die anders gefärbt wurden. Eher könnte man der Alaunbehandlung bei Eosin-Hämatoxylinfärbung einen gewissen nachtheiligen Einfluss auf die plasmatische Structur zuschreiben.

IV. Einbettung der Eier.

Die gefärbten und entwässerten Eier übertrug ich zunächst in ein Gemisch gleicher Theile Alkohol und Bergamottöl auf einige Stunden, dann in reines Bergamottöl und aus diesem, vor der Einbettung in reines Paraffin, in ein leicht schmelzbares Gemisch von Bergamottöl und Paraffin. Anfangs nahm ich zu dem gleichen Zwecke Chloroform statt Bergamottöl;

doch glaube ich, dass die Eier durch das erstere noch brüchiger werden als sie schon sind. Auch das für manche Objecte sehr günstige Toluol habe ich versucht, bin jedoch bald davon zurückgekommen. Toluol hat nämlich die Eigenschaft, bei Berührung mit geschmolzenem Paraffin sehr rasch zu verdunsten. Hierbei tritt fast immer der Umstand ein, dass das aus dem Eiinhalte gasförmig aufsteigende Toluol sich unter der Eischale fängt und nun das ganze Ei in Gestalt einer silberglänzenden Kugel ballonartig an die Oberfläche des Paraffinbades treibt. Es ist mir auch nicht ein einziges Mal gelungen, ein solches Ei zum Untersinken zu bringen. — Bei Gegenständen mit abstehender Hülle ist also im Gebrauch von Toluol Vorsicht anzuempfehlen.

Nach genügender Durchtränkung mit Paraffin, welches auf einer Temperatur von etwa 55 ^{0} C erhalten wurde, habe ich die Eier mit einem Löffelchen oder Spatel aufgefischt und den Paraffintropfen möglichst rasch abkühlen lassen, um das Anschiessen grösserer Krystallnadeln des Paraffins zu verhüten. Es gelingt das leicht, wenn man den das Ei umschliessenden Paraffintropfen in ein flaches Glasschälchen fallen und dieses in einem Gefäss mit kaltem Wasser schwimmen lässt.

V. Orientirung der Eier.

Schwierig gestaltet sich bei weiteren Entwicklungsstadien die Orientirung des Eies. Vielleicht liegt es an meiner nicht genügenden manuellen Geschicklichkeit, aber ich habe mit dem Selnkka'schen Apparate[1] bei diesen kleinen Objecten nur selten zum Ziele kommen können. Es is nicht so leicht, wie es aussieht, mit der einen Hand die kleinen kugeligen Eier unter der Lupe in die richtige Lage zu bringen und sie darin zu erhalten, und mit der anderen Hand den Quetschhahn für das warme resp. kalte Wasser zu schliessen resp. zu öffnen. Die geringste Bewegung verursacht meist eine Drehung des Eies, der ankommende kalte Wasserstrom bewirkt eine Fixirung in dieser Stellung und alle Mühe war vergebens.

Weiter bin ich auf folgende Weise gekommen. Ich legte einen etwa 2 mm hohen Glasring auf einen gereinigten Objectträger, erwärmte beides auf dem Einbettungsofen, füllte dann den Binnenraum des Ringes mit geschmolzenem Paraffin und that mit einem kleinen Spatel das zu orientirende Ei hinein. Dann erhitzte ich eine Nadel in der Flamme und brachte den Objectträger mit dem Ringe und dem Ei auf den

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 371.

Objecttisch einer Lupe. Die Lupe hatte etwa 40- bis 50fache Vergrösserung und war vorher schon annähernd eingestellt. Bei durchfallendem Lichte suchte ich nun das Ei mit der erwärmten Nadel möglichst schnell in die gewünschte Lage zu bringen, während die freie Hand das Einstellen der Lupe besorgte. Das Paraffin erstarrt rasch von selbst und fixirt das Object. Tritt das Erstarren zu schnell ein, so kann man die Nadel an einer in der Nähe stehenden Flamme rasch noch einmal erhitzen und damit das Paraffin in der Umgebung des Eies flüssig machen. Beginnt dann das Paraffin in der Umgebung des orientirten Objectes zu erstarren, so zieht man die Nadel langsam fort und kann nun den Objectträger auf eine kühle Unterlage bringen.

Der Glasring lässt sich mitsammt seinem Inhalte nach dem Festwerden desselben leicht von dem Objectträger herunterschieben, dann wird der Inhalt mit dem Daumen herausgedrückt und nun auf einem Korkstücke festgeschmolzen. Ich habe letzteres in der Weise ausgeführt, dass ich das Paraffinstückchen mit der glatten Seite nach unten auf den Tisch legte, die andere Seite mit einer Wölbung geschmolzenen Paraffins versah, ebenfalls den etwas unregelmässig ausgehöhlten Kork mit einer erwärmten Paraffinschicht bedeckte und denselben dann mit dieser Seite auf den Paraffinblock schwach aufdrückte und bis zum Erstarren stehen liess. Ich habe so ziemlich leicht das störende Zwischentreten von Luftblasen zwischen Kork und Object vermieden. Ferner gab mir die beim Schneiden alsdann nach oben gewandte glatte Fläche des Paraffinblockes, von dem Objectträger herrührend, genau die Richtung an, in der das Messer zu dem orientirten Object geführt werden musste. Mit Hülfe meines Objecthalters[1] war es ein Leichtes, den Paraffinblock in die gewünschte Stellung zu bringen. Da aber eine genaue Orientirung beim Einbetten sich nur ausnahmsweise erzielen lässt, so habe ich, nach Durchmusterung und unter Controlle der Schnitte durch das Mikroskop, die Fehler mit jener Einrichtung weggeräumt. Die Erkennung der Fehler ist bei diesen kleinen kugeligen Gegenständen meist sehr schwierig und wird erst sicher bei späteren Stadien. Weiss man jedoch, nach welcher Richtung das Object abweicht, so ist es mit Hülfe meines Objecthalters sehr leicht, den Gegenstand in die richtige Lage zu bringen. So habe ich etwas schief eingebettete vor kurzem ausgeschlüpfte Larven, unter Controlle mit dem Mikroskope, so gerichtet, dass die mittelsten Schnitte das Thier genau der Länge nach durch Schlund, Speiseröhre u. s. w. und After trafen.

---

[1]) Diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 491.

VI. Behandlung brüchiger Schnitte.

Bei der Untersuchung der frühesten Entwicklungsstadien der Arthropoden vernimmt man immer wieder und wieder die Klage über die Brüchigkeit der Eier. Auch ich habe diese Untugend bei den Eiern der Phalangiden zu bedauern gehabt. Die Dotterkügelchen liegen so dicht neben einander, sind durch so wenig Plasma verbunden und bieten so geringe Zwischenräume für das eindringende Paraffin, dass sie vor dem andringenden Messer fast mehlartig zerbröckeln. Zum Zusammenhalten derartiger brüchiger Schnitte sind schon mehrfach Methoden angegeben worden. So überzieht Fol[1] und auch Mason[2] die blosgelegte Fläche des Objectes vor dem Schneiden mit einer Collodiumschicht, Mark[2] wendet ebenfalls Collodium an, verdünnt es jedoch mit Aether soweit, dass der getrocknete Ueberzug keine spiegelnde Fläche mehr bildet.

Nun ist aber bei dieser Methode immer Aether derjenige Stoff, welcher nach seiner Verdunstung den zusammenhalten Ueberzug zurücklässt. Anderseits ist Aether ein Lösungsmittel für Paraffin; er wird also die oberflächliche Paraffinschicht in einem veränderten, aufgeweichten Zustande bei seiner Verdunstung zurücklassen. Damit ist es aber unmöglich geworden, sehr zarte Schnitte zu erhalten.

Um diesem Uebelstande abzuhelfen, habe ich absoluten Alkohol an Stelle von Aether angewandt. Derselbe verdunstet zwar nicht so schnell wie Aether, aber immerhin doch recht rasch. Durch Einschaben von Paraffinstückchen habe ich den absoluten Alkohol ganz mit Paraffin gesättigt; denn einige Bestandtheile desselben nimmt der Alkohol in sich auf. Für nicht allzu brüchige Objecte hat man damit schon eine genügende Fixirungsflüssigkeit gewonnen. Nach dem Verdunsten des Weingeistes bleibt eine zarte Schicht weichen Paraffines auf der Oberfläche des Schnittes, eine Schicht, welche später durch Terpentinöl oder dergleichen zugleich mit dem übrigen Paraffin fortgenommen wird.

Sind die Objecte brüchiger, wofür in den Eiern der Phalangiden ein Beispiel vorliegt, so führt eine mit Paraffin gesättigte schwache Lösung von Schellack in absoluten Alkohol zum Ziele. Ich bin meist mit einer ganz zart gelb gefärbten Lösung ausgekommen, doch kann man dieselbe natürlich beliebig verstärken. Aus mehrfachen Gründen ist es bei einem derartigen Ueberzuge wünschenswerth, denselben nicht dicker anzuwenden als eben nothwendig.

[1]) H. Fol, Lehrbuch der vergl. mikrosk. Anatomie Bd. I, 1884, p. 124.
[2]) Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 232.

Die Lösung bewahre ich in einem etwa 8 cm hohen Gefässe auf, welches mit einem guten Korkstöpsel verschlossen ist. In dem Korkstöpsel habe ich eine fast bis zum Boden des Gefässes reichende starke Borste befestigt und mit ihr streiche ich nach dem Herausziehen sofort über das Object hin. Steht zuviel Flüssigkeit auf demselben, so kann man durch Ueberstreichen mit trockenen Theilen der Borste davon fortnehmen. Während man das Gefäss wieder zukorkt, trocknet die Flüssigkeit, und man kann sofort schneiden.

VII. Entfernung von Luftblasen aus alten Balsampräparaten.

Die Schnitte habe ich meist nach Schällibaum's Methode aufgeklebt und sie in Chloroform-Canadabalsam eingeschlossen. War derselbe anfangs etwas dünn, so ziehen sich bei längerem Liegen leicht Luftblasen vom Rande her unter das Deckglas. Stehen diese nur durch einen engen Gang mit der Aussenfläche in Berührung, so werden sie oft nur schwer durch an den Rand zugesetzten Balsam ausgefüllt. Ich habe es da als das Zweckmässigste erprobt, zunächst mit einer kleinen Schaufel reines Chloroform an den Rand zu bringen, dasselbe füllt sofort die feinsten Zweige der Luftblasen aus, und wenn man nun etwas Balsam zufügt, so werden die Blasen dadurch dauernd ausgefüllt und geschlossen.

Kleinere Mittheilungen.

Ueber Aufhellung von Schnittserien aus Celloidinpräparaten.

Von

C. Weigert

in Frankfurt a. M.

In Band II dieser Zeitschrift p. 490 habe ich eine Methode zur Anfertigung von Schnittserien für Celloidinpräparate des Centralnervensystems beschrieben. Ich bemerkte damals, dass ich zur Umgehung des leidigen Kreosots mit einer anderen Aufhellungsmethode beschäftigt war. Ich benutzte zuerst Benzol oder Xylol und Alkohol. Die beiden erstgenannten Stoffe sind sehr empfindlich gegen Wasserreste in den Präparaten, und man musste daher sehr starken Alkohol mit einem früher von mir beschriebenen Kunstgriff anwenden, um die Schnitte von Xylol und Benzol durchtränken zu lassen. Es passirte dabei sehr leicht, dass die Schnitte entweder nicht genügend entwässert waren und sich im Xylol kräuselten, oder dass der Alkohol umgekehrt zu stark war und das Celloidin löste oder kleberig machte. Ich suchte nun die Wasserempfindlichkeit des Xylols durch Zusatz von absolutem Alkohol abzustumpfen und glaubte anderseits durch die Anwesenheit des Xylols die Lösung des Celloidins (welches in demselben unlöslich ist) zu hindern, doch sind diese Versuche nicht ganz befriedigend ausgefallen.

Da wurde ich durch einen in der mikroskopischen Technik sehr erfahrenen und geschickten Herrn, Herrn Hauptmann Urban aus Ludwigslust, auf einen Stoff hingewiesen, auf die nur durch (Alkohol oder) Wasser flüssiggemachte Carbolsäure[1], der sich seitdem ungemein bewährt hat. Herr Hauptmann Urban theilte mir brieflich mit, dass er Terpentinöl mit Zusatz von Acidum carbolicum purum zu dem von mir angestrebten Zwecke verwende. Das Terpentinöl ist für Hämatoxylinpräparate nicht ganz gleichgültig, aber die Carbolsäure lässt die Hämatoxylinlacke ganz intact. Das Terpentinöl liess sich nun leicht umgehen, wenn man Xylol an dessen Stelle setzte. Mischt man Xylol (3 Raumtheile)

[1]) Diese Carbolsäure ist schon früher einmal von Jemandem zur Aufhellung empfohlen worden, ich kann jedoch das betreffende Citat nicht finden.

mit Acidum carbolicum purum resp. liquefactum (1 Theil), so erhält man ein ganz vortreffliches Aufhellungsmittel. Nur muss man die flüssige Carbolsäure möglichst wasserfrei nehmen. Um ganz sicher zu sein, dass diese angegebene Mischung kein Wasser enthält, setze ich derselben ausgeglühtes Kupfervitriol zu. Das kann man sich leicht selbst bereiten, indem man Kupfervitriolkrystalle in einer Porzellanschale so lange erhitzt, bis sie zu einem weissen Pulver zerfallen sind, was gar nicht sehr lange dauert. Dann lässt man das Pulver abkühlen und thut es auf den Boden einer hohen recht trockenen 250 Gramm-Flasche. (Man nimmt etwa soviel, dass es 2 cm hoch steht.) Darauf giesst man die obige Mischung und schüttelt sie durch. Das Pulver setzt sich sehr bald zu Boden und die darüber stehende Flüssigkeit ist klar und lässt sich klar abgiessen.

Diese Mischung giesst man zum Gebrauch in eine Schale und thut die aus 80procentigem Alkohol genommenen Celloidinschnittbänder hinein. Sie werden sehr bald hell und können, wenn sie nicht schon so wie so auf dem Objectträger festliegen, auf einen solchen gebracht werden. Man trocknet sie dann mit aufgelegter vierfacher Lage von Fliesspapier ab und schliesst mit dickflüssigem Balsam ein. Die gebrauchte Mischung kann man ruhig wieder in die Flasche zurückgiessen und dies immer wiederholen.

Die Carbolsäure-Xylolmischung kann man nur für Hämatoxylin- und Carminpräparate brauchen. Mit basischen Anilinfarbstoffen tingirte Schnitte entfärben sich. Will man aber z. B. für Bacterienuntersuchungen Schnittserien in der angegebenen Weise mit Hilfe von Celloidin machen, so färbt man die Präparate mit Carmin unter und dann in einer bei Gelegenheit der Berliner Naturforscherversammlung von mir beschriebenen Weise mit Anilinwassergentianaviolett, unter nachheriger Benutzung einer Jodjodkaliumlösung. Zur Aufhellung verwendet man dann Xylol nicht mit Carbolsäure, sondern mit Anilinöl. Doch ist diese Methode für Schnittserien (mit Anilinöl) noch verbesserungsbedürftig, während sich die mit Carbol-Xylol für Schnitte des Centralnervensystems durchaus bewährt hat.

Eine bequeme Methode zum Einschliessen mikroskopischer Präparate.

Von

Dr. A. Hansen
in Würzburg.

Es ist wohl nicht zu bestreiten, dass für botanische mikroskopische Objecte im allgemeinen das Glycerin die beste Einschlussflüssigkeit bleibt. Es durchdringt die Objecte und macht sie durchsichtig und hell. Man hat in neuerer Zeit vielfach die Glyceringelatine zum Einschliessen benutzt, welche jedoch Manches gegen sich hat. Einmal ist dieselbe immer gelblich und selbst nach sorgfältigem Filtriren nie so klar wie reines Glycerin. Damit die Objecte gehörig durchdrungen werden, muss man dieselben meistens mit der Gallerte auf dem Objectträger erwärmen, was im ganzen kein Vortheil ist. Ein grosser Uebelstand ist, dass es schwierig ist, Luftblasen aus der Glyceringelatine zu entfernen und dass, wie ich oft beobachtet habe, in einem anfangs blasenfreien Präparate nach längerer Zeit sich Luftblasen (oder luftleere Räume) in der Gelatine bilden.

Der grösste Vortheil der Gelatine besteht darin, dass nach dem Erkalten Präparat und Deckglas festliegen, und dass dadurch das Umgeben des Deckgläschens mit einem Lackrand keine besondere Geschicklichkeit erfordert. Jedermann weiss, wie mühsam es bei Anwendung von flüssigem Glycerin als Einschlussflüssigkeit ist, den Objecträger zum Zwecke des Einkittens um das Deckglas herum so zu reinigen, dass das Auftragen des Lackrandes ohne Störung geschieht. Sobald auch nur noch eine Spur Glycerin den Deckglasrand umgiebt, haftet der Lack nicht, weil er sich mit dem Glycerin nicht mischt. Will man aber jede Spur Glycerin vom Deckglasrande wegnehmen, so gehört schon eine grosse Geschicklichkeit dazu, dies auszuführen, ohne immerfort das Deckglas zu verschieben und abgesehen von Verschiebungen der Präparate die Arbeit immer wiederholen zu müssen.

Zur Vermeidung dieser Calamitäten, die, so gering sie sind, doch im Arbeiten erheblich stören, habe ich schon seit einiger Zeit für meine Präparate folgende Methode des Einschliessens verwendet, welche die Anwendung flüssigen Glycerins gestattet, ohne dass das Einkitten Schwierigkeit hat.

Das Object wird in Glycerin gelegt und das Deckgläschen mit einem Rande von Glyceringallerte umgeben und so eingekittet. Da sich die Glyceringallerte mit dem Glycerin mischt, so ist das fast erfolglose Fortnehmen der letzten Spuren Glycerin vom Deckglasrande nicht nöthig. Nach dem Erkalten des Gelatinerandes wird dann dieser zum Schutz mit dem endgültigen Lacküberzug versehen. Die Präparate werden besonders elegant, wenn man statt mit dem gewöhnlichen schwarzen Lack, den Gelatinerand mit Dammarfirniss oder einem anderen durchsichtigen Lack überzieht.

Methode zur Isolirung von Epithelzellen.

Von

Dr. P. Schiefferdecker,
Prosector in Göttingen.

Ich möchte hier kurz eine von mir seit einer Reihe von Jahren angewandte Methode zur Isolirung der Epithelzellen der Oberhaut mittheilen, welche so einfach ist und mir so günstige Resultate gegeben hat, dass ich sie durchaus empfehlen zu können glaube. Dieselbe beruht auf der verdauenden Wirkung der Parkreas. Das benutzte Präparat „Pankreatinum siccum" wird von Dr. Witte in Rostock i. M. hergestellt. Dasselbe ist ein bräunliches Pulver, wird nach der mir gewordenen Angabe ohne Anwendung von Chemicalien aus der Drüse dargestellt, und enthält dieselben Enzyme, wie sie in der Drüse im lebenden Thiere vorhanden sind. Die Anwendung ist sehr einfach. Ich löse von dem Pulver in einigen Cubiccentimetern destillirten Wassers soviel auf als sich in der Kälte löst, filtrire, giesse die erhaltene Lösung in ein Schälchen, thue ein Stückchen frische Haut hinein und stelle das zugedeckte Schälchen in einen Brütofen oder überhaupt nur an einen wärmeren Ort, z. B. in die Nähe des Ofens, so dass die Flüssigkeit Körpertemperatur oder eine etwas niedrigere Temperatur annimmt. Nach etwa 3 bis 4 Stunden ist die Maceration soweit vorgeschritten, dass man die Epithelzellen mit einer Nadel leicht abschaben kann. Ich spüle dann das Stückchen Haut in Wasser ab und lege es in eine Mischung von Glycerin, Alkohol, Wasser zu gleichen Theilen (von Merkel früher angegeben für Retina), in welcher man es Jahre lang

unverändert aufbewahren kann. Die Epidermiszellen sitzen noch so fest aneinander, dass sie nicht von selber abfallen und lösen sich doch beim Abschaben mit einer Nadel und beim Zerzupfen so leicht und vollständig von einander, dass man sehr schöne Exemplare aus allen Schichten der Epidermis in Menge vorfindet. Die Kerne sind deutlich erkennbar, die Stacheln der Stachel- und Riffzellen sehr schön erhalten, kurz, man kann die Formen in jeder Hinsicht studiren.

Ueber eine kleine Abänderung am Reichert'schen Objecthalter.

Von

Dr. Joseph Heinrich List

in Graz.

In Bd. II p. 341 — 342 dieser Zeitschrift habe ich einen von C. Reichert in Wien construirten Objecthalter mit Kugelgelenk beschrieben. Ich habe nun an demselben eine kleine Abänderung vorgenommen, welche seine Brauchbarkeit nur noch erhöht. Die erste Abänderung betrifft die grössere Beweglichkeit des Kugelgelenkes, so dass jetzt auch weitgehenden Forderungen genügt werden kann. Zweitens wurde für einen grösseren Spielraum des Messers beim Schneiden dadurch gesorgt, dass die Backen der das Object haltenden Klammer mit convexer, die Hälfte einer Kugelzone darstellender Fläche construirt wurden, und das Kugelgelenk ins Centrum der einen Klammerhälfte zu sitzen kommt. Auf diese Weise wird bei der grössten Drehung der Klammer dem schneidenden Messer kein Hinderniss bereitet. Ferner wurde die eine den Backen bewegende Schraube sammt den beiden Achsen, auf welchen der erstere gleitet, etwas verkürzt, um auch auf diese Weise bei eventueller Drehung der Klammer dem Messer möglichst viel Spielraum zu gewähren. Für Besitzer des Reichert'schen Mikrotomes kann ich den nun so abgeänderten Objecthalter nach reichlicher Erfahrung nur empfehlen.

Referate und Besprechungen.

1. Lehr- und Handbücher.

Gänge, C., Lehrbuch der angewandten Optik in der Chemie, Spectralanalyse, Mikroskopie, Polarisation. Praktische Anleitung zu wissenschaftlichen und technischen Untersuchungen mit Hülfe optischer Instrumente nebst theoretischer Erklärung der beobachteten Erscheinungen. 463 pp. 8°. m. zahlr. Figg. u. 24 Spectraltfln. Braunschweig (Vieweg) 1886. 18 M.

Das Buch beschäftigt sich in seinem ersten, allgemeinen Theile (p. 1—183) mit der Darlegung der optischen Gesetze, soweit sie ohne jede Anwendung der Mathematik klar zu machen sind, nämlich die Gesetze der Spiegelung, der Lichtbrechung, der Farbenzerstreuung, der Beugung; behandelt dann die Abbildungserscheinungen durch Linsen, das Sehen, und bespricht kurz die wichtigsten dioptrischen Instrumente, im besonderen das Mikroskop. Sodann wird die Lehre von der Spectralanalyse des Genaueren vorgetragen, nebst Beschreibung der wichtigsten Spectralvorrichtungen, endlich die Polarisation des Lichtes.

Der specielle Theil beschäftigt sich eingehend mit der optischen Untersuchung der verschiedensten Stoffe nach den oben angegebenen Gesichtspunkten. Die Untersuchung der anorganischen Stoffe nebst ihren Verbindungen dürfte speciell für den Mikroskopiker nur geringes Interesse bieten und vor das Forum des Chemikers und Physikers gehören, dahingegen bieten die Untersuchungen der organischen Stoffe für jenen viele interessante Punkte, deren Beobachtung für mikroskopische Zwecke nur von Nutzen sein kann. Vor Allem sind es die ausgedehnten Besprechungen über die optischen Eigenschaften der Farbstoffe, wir meinen hier im besonderen die spectroskopischen Studien über die

in der Mikroskopie so vielfach verwandten Anilinfarbstoffe (von den meisten sind auf dem Werke angehängten Tafeln die Absorptionsspectra beigegeben worden), deren Wirkungsweise auf die Sichtbarkeit, Deutlichkeit etc. des mikroskopischen Bildes dem Forscher gewiss viel klarer werden wird, wenn er die im vorliegenden Werke niedergelegten Thatsachen berücksichtigt. Speciell dem Botaniker dürfte auch der Abschnitt interessiren, der über die Untersuchung der Pflanzenfarbstoffe (Chlorophyll, Farbstoffe der Farbhölzer, Anchusin, Indigo etc. etc.) handelt, den Zoologen das Capitel über die Untersuchung der Blutfarbstoffe.

Es ist ja natürlich unmöglich, hier auf Einzelheiten einzugehen; wir können lediglich das Buch der Beachtung der Mikroskopiker empfehlen, um so mehr, als bislang eine umfassende Darstellung des hier Gebotenen unseres Wissen fehlte. *Behrens.*

Bolles Lee, A., et Henneguy, F., Traité des méthodes techniques de l'anatomie microscopique, histologie, embryologie et zoologie. Paris (Doin) 1887. 488 pp. 8⁰. 12 Frcs.

Dieses Werk bildet eine französische Bearbeitung des vor fast zwei Jahren von Bolles Lee herausgegebenen „Microtomist's Vademecum", welches in dieser Zeitschrift[1] bereits besprochen wurde. Wir wollen zunächst bezüglich dieser neuen Bearbeitung constatiren, dass sie gegenüber der englischen Ausgabe an Vollständigkeit bedeutend gewonnen hat, nicht nur ältere, in der englischen Ausgabe ausgelassene Vorschriften wurden nachgetragen, sondern selbstverständlich auch das in den letzten drei Jahren Neugefundene, welch' letzteres ja nicht wenig ist. — Die Disposition des Stoffes ist dieselbe geblieben wie in der englischen Ausgabe, ein erster allgemeiner Theil behandelt die mikroskopischen Reagentien und ihre Anwendung im allgemeinen, ein zweiter bespricht die Präparation gewisser, der Thierhistologie angehörender Objecte. Von welchen Gesichtspunkten die Verff. bei der Disposition der einzelnen Capitel geleitet wurden, ist nicht ganz klar, jedenfalls nicht ganz consequent, sie theilen so ein: Cap. 1 Einleitung, 2 Fixirungsmethoden, 3 bis 6 Fixirungsmittel, 7 Erhärtungsmittel, 8 Von den Tinctionen, 9 bis 14 Carmine, 15 Hämatoxylin, 16 Pflanzenfarbstoffe, 17, 18 Anilinfarbstoffe, 19 Imprägnationsmittel, 20 Combinirte Färbungen, 21 bis 23 Einschlussmittel, 24 Aufklebemittel, 25 Aufhellungsmittel, 26 Zusatz- und Conservirungsflüssigkeiten, 27 Verschlusslacke, 28, 29 Injectionen, 30 Ma-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 220.

cerationsmittel. Der zweite Theil bringt dann in 9 Capiteln specielle Fälle der Anwendung.

Durch die beiden, dem Werke beigegebenen Register ist es möglich, eine gewünschte Angabe bald zu finden, allein wir glauben, es wäre weit praktischer gewesen, das Werk rein Lexikon-artig einzurichten. Dann wäre die Benutzung dieser Encyklopädie (denn das soll sie ja doch sein) bedeutend vereinfacht worden; man hätte zwar darauf verzichten müssen, die verwandten Reagentien, Tinctionsmittel etc. neben einander zu stellen (was übrigens auch in der vorliegenden Anordnung nicht immer möglich gewesen ist), allein dieses scheint das kleinere Uebel zu sein, denn Jemand, welcher das Werk benutzen will, wird es in der grössten Mehrzahl der Fälle doch nur als Nachschlagebuch benutzen, und dann hätte sich da auch eine Aufzählung des Zusammengehörigen in allgemeinen Artikeln, wie „Einbettung", „Carmin", „Injection" etc. geben lassen. Man könnte gegen eine derartige lexikographische Bearbeitung einwenden, dass dadurch die Uebersichtlichkeit eingebüsst würde, welche für die Benutzung des Buches seitens der Anfänger nöthig ist, aber dem ist wieder entgegenzuhalten, dass das Werk für den Gebrauch von Anfängern völlig ungeeignet ist, da es das Wichtigste wie das Allerunwichtigste, kaum von einem Anderen als dem Entdecker Probirte, in derselben Form giebt, so dass der Anfänger, um die wichtigen Methoden kennen zu lernen, wahrscheinlich nicht zu diesem Werke, sondern vielmehr zu kleineren, übersichtlichern und methodisch bearbeiteten, wie Frey, Fol u. A. greifen wird. *Behrens.*

Stenglein, Mikrophotogramme zum Studium der angewandten Naturwissenschaften. Lief. 1. 12 Photogr. Cabinetformat. Berlin (Parey) 1886. 18 M.

Von der Sammlung Stenglein'scher Photogramme mikroskopischer Präparate liegt uns die erste Lieferung vor, welche eine Auswahl aus verschiedenen Disciplinen repräsentirt. Bezüglich der Photographien im allgemeinen ist zu bemerken, dass sie wohl zu dem Besseren gehören, was auf diesem Gebiete geleistet ist. Allerdings zeigen diejenigen Darstellungen, auf denen das ganze Gesichtsfeld des Mikroskopes sichtbar ist, dass dasselbe kein ebenes, und dass die Zeichnung des Objectes nur in der Mitte deutlich, nach dem Rande zu immer mehr verschwommen ist. Es ist dieses ein Uebelstand, der bei photographischen Darstellungen viel fühlbarer ist, als wenn man das Object im Mikroskop betrachtet, denn im letzten Falle scheint doch dem Auge eine geringe Correction, etwa durch Accomodation, möglich zu sein, oder es muss diese Differenz bei selbst geschehenen und photographirten Objecten durch einen dem

Ref. unbekannten Factor bedingt werden. Es steht aber zu hoffen, dass es Herrn STENGLEIN gelingen wird, diesen bislang allen Mikrophotographien anhaftenden Uebelstand durch Anwendung der neuen ABBE'schen Apochromate theilweise oder ganz zu überwinden. Ref. hatte kürzlich Gelegenheit, eine apochromatische Oelimmersion mittlerer Stärke von ZEISS prüfen und mit anderen vortrefflichen Oelimmersionen gleicher Stärke vergleichen zu können, und er muss gestehen, dass dieselbe in der That in gewissen Stücken selbst den besten Oelimmersionen anderer Construction zweifellos überlegen ist. Dieses Ueberlegensein beruht keineswegs etwa in einem vergrösserten Auflösungsvermögen, denn hierin übertraf das geprüfte Stück kaum ihre älteren Schwestern, als vielmehr in der Farbenreinheit des Bildes, der z. Th. durch neue Ocularconstructionen bedingten Ebenheit des (nicht sehr grossen) Gesichtsfeldes, und der Gleichmässigkeit des Auflösungsvermögens an den verschiedenen Theilen des Gesichtsfeldes. Es zeigte z. B. eine Surirella Gemma, deren starke Querbalken unter einer älteren Oelimmersion mit gewöhnlichem Ocular in der Nähe der Längsrippe hellgelblich, nach dem Rande der Diatomee zu aber allmählich bläulich erschienen, unter dem Apochromat mit Compensationsocular überall eine ganz gleichmässig hellgelbliche Färbung ohne jede Farbenschattirung. Geradezu erstaunlich — und wie ich glaube, bisher unerreicht — war aber die Gleichmässigkeit, mit der das Object an allen Stellen des Gesichtsfeldes gelöst wurde. Die zarten geperlten Querrippen erschienen, wenn man eine Surirella an den Rand des Gesichtsfeldes schob, so dass sie nur halb sichtbar war, genau in derselben Schärfe und genau ebenso gelöst, wie in dem Centrum des Gesichtsfeldes. Ich prüfte u. a. ferner ein gerissenes Pleurosigma angulatum, bei dem derartige enge aneinanderliegende Rissränder bekanntlich ein vortreffliches Object sind, um ein Bild auf seine Farbenreinheit zu untersuchen, und zwar mit demselben, ganz befriedigenden Erfolg. Meines Erachtens liefern daher die neuen Apochromate wiederum einen Beweis für die Genialität Prof. ABBE's, der voll erkannte, dass augenblicklich ein Fortschritt in der Construction von Objectiven weniger in einem Hinaufschrauben der Lösungskraft zu suchen sei, als vielmehr darin, die vorhin beregten Factoren zu bessern. Aus eben diesem Grunde dürften gerade die Apochromate (bei ihnen ist das secundäre Spectrum ganz eliminirt) der Mikrophotographie in Zukunft ein unersetzbarer Apparat werden (auch Prof. ABBE hat dies bereits hervorgehoben), selbst bei ihrem sehr hohen Preise (der jedoch, wie mir ein Optiker, der selbst die vortrefflichsten Oelimmersionen fabricirt, versichert, für die Schwierigkeit der Arbeit keineswegs ein zu hoher ist). — Es soll bei dieser

Gelegenheit noch auf eine Eigenthümlichkeit der neuen Gläser hingewiesen werden, die vielleicht bei ihrer Verwendung für photographische Zwecke in Betracht zu ziehen ist, und zwar die eigenthümliche Farbe des Gesichtsfeldes. Diese ist nämlich ein zartes Violettblau, wenigstens bei den von mir geprüften Stücken, und wie es scheint, bedingt durch die Oculare. Betrachtet man nun zwei Bacterienarten, von denen die eine roth, die andere violett oder blau tingirt ist, unter dieser wie unter einer anderen Oelimmersion, so zeigt sich, dass sich die roth gefärbten Bacterien in dem bläulichen Felde viel besser darstellen, als die blau gefärbten, dass also diejenigen Tinctionen sich am besten für das blaue Gesichtsfeld eignen, deren Farbe der Complementärfarbe des Feldes möglichst nahe kommt. Diese bereits dem Auge auffällige, sehr erklärliche Eigenthümlichkeit dürfte für die Photographie, z. B. von Bacterien, von noch grösserer Wichtigkeit sein. Ja, es scheint, dass überhaupt bei der Mikrophotographie solche Tinctionspräparate zu wählen seien, deren Farbe der vorderen Hälfte des Spectrums angehört, und vor allem solche, deren Farbe etwa der Nüance des Zinnobers recht nahe steht. Derartige Tinctionsmittel sind bekanntlich vielfach in Gebrauch, auch zur Tinction von Bacterien. Es ist höchst wahrscheinlich, dass einige der vorliegenden Stenglein'schen Mikrophotogramme von Bacterien besser und deutlicher geworden wären, wenn zu denselben statt blauen oder violetten rothe oder braune Tinctionen gewählt wären, und wir empfehlen dem Verfertiger, diesen Punkt in Zukunft einer genauen Erwägung zu unterziehen. —

Da es sich bei dem vorliegenden Unternehmen um die Herausgabe einer grossen Reihe von Photogrammen handeln wird, so wollen wir hier derselben mit einer grösseren Ausführlichkeit gedenken, als es sonst der Raum gestattet, und wir wollen hier einige Ideen entwickeln, die die Unternehmer gut thun werden, genau zu überdenken.

Alle unter dem Mikroskop zu studirenden Objecte gruppiren sich in zwei Kategorien, nämlich 1) solche, deren Studium mit einer einzigen Einstellung möglich ist, und 2) solche, deren Studium mit einer einzigen Einstellung absolut unmöglich ist. Zu der ersten Gruppe gehören z. B. kleine, in Mehrzahl oder Vielzahl über das Gesichtsfeld verbreitete Organismen, kleine, isolirte Körperchen u. dergl. Zu der zweiten muss die grösste Zahl der zusammenhängenden Objecte, müssen fast alle Gewebspräparate z. B. gerechnet werden. Bei diesen letzteren ist es ein Ding der Unmöglichkeit, durch eine einzige Einstellung über das Wesen der sie zusammensetzenden Elemente ins Klare zu kommen, wir müssen vielmehr die Bilder einer ganzen Reihe dicht

übereinander liegender Einstellungsebenen studiren, und unser geistiges Auge, unsere Combinationsgabe muss diese Bilder aneinanderfügen, verbinden, und, indem wir im Geiste das Wesentliche von dem für eine gewünschte Untersuchung Unwesentlichen trennen, aus diesen Beobachtungen ein Bild abstrahiren, welches uns das Object zeigen würde, wenn uns das Mikroskop nicht eben ein „Bild", sondern den Gegenstand selbst vorführte, und wir diesen, durch Accomodation des Auges in seine Tiefen dringend, mit unserem leiblichen Auge sähen[1]. Das ist eine Fähigkeit, die gelernt sein will, und deren Erlernung viel Uebung und Mühe kostet, und daraus erklärt es sich auch, weshalb Laien, wenn sie einmal ins Mikroskop sehen, etwas ganz Anderes erblicken als Mikroskopiker, oder weshalb oft sehr geschickte Zeichner, deren Auge doch gewiss sonst sehr geübt ist, ein mikroskopisches Bild trotz aller Anstrengung nicht wiederzugeben vermögen. Die Mikrophotographie vermag nun bekanntlich nur eine einzige Bildebene zur Anschauung zu bringen, und aus dem eben Ausgeführten leuchtet ein, dass alle diejenigen Objecte, zu deren Verständniss mehrere oder viele Bildebenen erforderlich sind, im Mikrophotogramme nur nutzlose „Bilder" ergeben können, die weder irgend welchen pädagogischen noch wissenschaftlichen Werth haben.

Unter den vorliegenden Photogrammen findet sich z. B. ein Längsschnitt durch das Xylem von Pinus silvestris (fälschlich ist darunter angegeben, es sei ein Längsschnitt durch das Cambium!). Dieses ist unseres Erachtens ein völlig werthloses Bild. Wer nicht weiss, dass die verschwommenen hellen Kreise mit dunklem Centrum gehöfte Tüpfel seien, wird sie in dem Photogramme gewiss nicht als solche erkennen, und es ist durch Betrachten des Bildes ganz unmöglich, sich auch nur eine annähernde Vorstellung von ihrem Bau zu machen. Es wäre nach dem Bilde a priori überhaupt nicht zu entscheiden, ob diese Gebilde an den Zellwänden sich befinden oder ob sie Zellinhaltsstoffe sind. Auch die über das Xylem ziehenden Markstrahlstränge dürften nach dem Bilde kaum als Zellreihen angesprochen werden, und dass die verworrene Körnelung im Inneren derselben durch Stärkekörnchen bedingt ist, ist gleichfalls nicht zu entnehmen. Es bleibt das Photogramm also immer nur ein unnützes Bild, welches höchstens verwirren, nicht belehren kann,

[1]) Aus dem Prospect des Herausgebers der Mikrophotogramme ersieht man zur Genüge, dass derselbe keine Ahnung davon hat, was eine mikroskopische Abbildung bezweckt; ehe sich derselbe dieses aber nicht klar gemacht hat, glauben wir nicht, dass er die richtige Auswahl unter den zu liefernden Mikrophotogrammen treffen wird.

und seine Instructivität wird auch keineswegs gehoben durch die drei schwarzen Klexe an der Peripherie des Harzganges, die der Verfertiger vielleicht für Harz gehalten hat und eben deshalb mit zur Darstellung brachte, die aber zweifellos fremde Zuthaten sind.

Nachdem wir nunmehr die Objecte betrachtet haben, welche sich nicht zur photographischen Reproduction eignen, wollen wir diejenigen namhaft machen, welche wir hierfür geeignet halten; es sind:

a. Schizomyceten und deren Objectträgerculturen. Die Photographie von Bacterien ist in der neueren Zeit von namhaften Forschern auf diesem Gebiete so eifrig betrieben worden, dass hierdurch ihr Nutzen genügend documentirt wird. In der That würden viele durch die Photographie wiederzugebende Bilder sich kaum auf dem Wege des Zeichnens naturgetreu darstellen lassen. Es mag aber nochmals betont werden, dass man möglichst roth, braun oder gelb tingirte Präparate zur Photographie verwenden soll. — In gleicher Weise sind Saccharomyceten zur photographischen Darstellung geeignet.

b. Diatomeen und ähnliche einzellige Organismen. Für das systematische Studium der Diatomeen ist die Photographie ein unersetzliches Hilfsmittel. Die Complicirtheit und Feinheit der Zeichnungen ihrer Kieselpanzer erschweren eine bildliche Darstellung ungeheuer, und selbst die vortrefflichsten Diatomeenzeichnungen, z. B. die des Schmidt'schen Atlas, kommen der Natur nur wenig nahe. Die Photographie hingegen kann, wenigstens von den meisten, in einer Fläche entwickelten Formen Bilder liefern, die eine sofortige Identification mit der Natur ermöglichen. Hierbei kommt zu Statten, dass verschiedene Individuen des Präparates gewöhnlich höher oder tiefer liegen als andere, so dass sich im Photogramm die verschiedenen Individuen in verschiedenen Einstellungen präsentiren. — Auch für Infusorien, Desmidiaceen etc. ist die photographische Darstellung geeignet, doch ist sie weniger dringlich, weil diese Objecte meist leicht mit Stift und Camera darzustellen sind.

c. Habitusbilder von Pilzmycelien etc. Durch die neueren Culturen von Pilzmycelien auf Objectträgern, wie sie von Brefeld u. A. veranstaltet wurden, zeigt sich, dass diese für die Art sehr charakteristisch sind. Da ihre bildliche Darstellung gleichfalls sehr schwierig ist, so ist hier in gleicher Weise die Photographie am Platze, nur ist es nothwendig, möglichst schwache Vergrösserungen zu wählen; stärkere sind ganz nutzlos, ja sogar schädlich, weil sie an Uebersichtlichkeit einbüssen. Auch gewisse Myxomyceten, Schimmelpilze u. s. w.

sind darstellbar, nur muss man dann nicht, wie auf einem der in Rede stehenden Photogramme von Mucor mucedo, den „Untertheil“ des Fruchtträgers darstellen, ein Beginnen, was ziemlich nutzlos ist, sondern den ganzen Fruchtträger mitsammt der Fructification.

d. Habitusbilder von Theilen höherer Thiere oder Pflanzen bei schwachen Vergrösserungen. Hierher gehören z. B. Mundtheile und Beine etc. von Arthropoden und vieles anderes, doch kann die Vergrösserung naturgemäss nur eine sehr geringe sein.

e. Darstellungen technisch wichtiger Substanzen und deren Verfälschungen. Für forensische Zwecke, für Untersuchung von Lebensmitteln etc. auf ihre Verfälschungen, für die Prüfung von Geweben auf ihre Reinheit sind Darstellungen dieser Dinge nebst den gebräuchlichen Verfälschungen sehr erwünscht, um so mehr, als diejenigen Leute, welche solche Prüfungen vornehmen, oft das Mikroskop nur nebenbei benutzen und in seiner Handhabung und Beurtheilung des Gesehenen gewöhnlich nicht die Routine besitzen, die dem Mikroskopiker von Fach zu Gebote steht. Auch hier soll man die Vergrösserung nicht stärker nehmen, als irgend nothwendig, und überhaupt über mittlere nicht hinausgehen, schon aus dem Grunde nicht, weil an den Untersuchungsstellen oft nur mittlere Vergrösserungen zu Gebote stehen. — Dass diese Darstellungen ganz instructiv sein können, zeigt ein derartiges Photogramm des Herausgebers über die Verfälschung von Weizenmehl mit Kreide; nur hätten wir gewünscht, dass in der Erklärung zu dem Bilde gesagt wäre, welches die Stärkekörnchen und welches die Kreidetheilchen seien, anstatt dass daselbst dem Verfälscher mit einer Gefängnissstrafe von sechs Monaten resp. mit einer Geldstrafe bis zu 1500 Mk. gedroht wird! —

Wir haben dem Herausgeber im Vorhergehenden einige Fingerzeige gegeben über sein Unternehmen und über die Art und Weise, wie wir die weitere Entwicklung desselben wünschen; wir haben dieselben ziemlich ausführlich gegeben, einestheils, weil wir glauben, dass ein solches Unternehmen recht fruchtbar sein kann, wenn der Herausgeber von den richtigen Gesichtspunkten geleitet wird, und anderntheils, weil wir dabei einige allgemeine Ideen über die Mikrophotographie veröffentlichen wollten, die uns auch von anderen Seiten viel zu wenig berücksichtigt scheinen. Zum Schluss möchten wir den Herausgeber noch nachdrücklich darauf aufmerksam machen, dass er bei seinen, die Photogramme begleitenden Erklärungen nichts Unnützes giebt, sondern nur das zu dem Bilde Gehörende, und dass das Gegebene richtig ist. Bei der

Darstellung eines Stammlängsschnittes von Lycopodium lautet z. B. die ganze Erklärung: „Mit Hilfe von Corallin und Anilinblau gelingt es sehr schwer, die relativ kleinen schrägen Siebplatten nachzuweisen“, obgleich man auf dem Bilde nichts davon sieht und auch nichts davon sehen kann. Statt Xylem von Pinus sagt er Cambium, Oidium albicans gehört nach ihm zu den Schizomyceten, er schreibt Sacharomyces, Micel, die Zahnfäule nennt er Caries densium etc. Wer Fremdwörter schreiben will, muss sie wenigstens richtig schreiben! *Behrens.*

Garbini, Manuale per la tecnica moderna del microscopio nelle osservazioni istologiche, embriologiche, anatomiche, zoologiche. [Handbuch der modernen Technik bei histologischen, embryologischen, anatomischen und zoologischen Beobachtungen]. 2. ed. Verona 1887.

Den Lesern dieser Zeitschrift habe ich seiner Zeit über die erste Ausgabe des vorliegenden Handbuches berichtet. Ich bemerkte dort, dass das Buch theilweise unvollständig sei, dass sich Ungenauigkeiten und Irrthümer darin fänden, dass sich im allgemeinen die Nothwendigkeit grösserer „limae labor et mora“ fände, dass es im Grunde aber wahre Vorzüge besässe, und ich wünschte daher dem Verf. eine neue und verbesserte zweite Ausgabe.

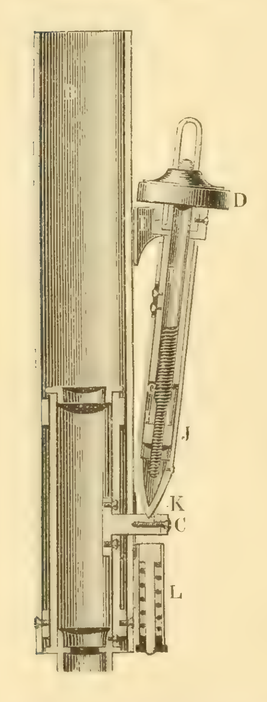
Dieser Wunsch ist eingetroffen, und es freut mich, constatiren zu können, dass der Verf. thatsächlich sein Buch verbessert und vervollständigt hat. Die Anordnung und die Disposition des Stoffes sind der ersten Ausgabe gleich geblieben, allein es sind verschiedene neue Capitel zugefügt worden, verschiedene wurden bedeutend erweitert, so dass das Buch beträchtlich an Umfang zugenommen hat. Die Figuren, welche früher auf Tafeln zusammengestellt waren, sind jetzt dem Text einverleibt worden; die Ausstattung ist reich und elegant. — Abgesehen von einigen unbedeutenden Fehlern, einigen Ungenauigkeiten, die hier und da stehen geblieben sind, einigen Behauptungen, welche nicht Jeder ohne Weiteres unterschreiben würde, abgesehen überhaupt von solchen Mängeln, die mit einem derartigen Werke unzertrennlich sind, zögern wir nicht, es den besten modernen Handbüchern über mikroskopische Technik zuzuzählen und empfehlen es als solches mit gutem Gewissen Allen, welche sich mit diesen interessanten Studien beschäftigen.

G. Martinotti (Torino).

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

Schröder's differential-screw fine adjustment (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 685).

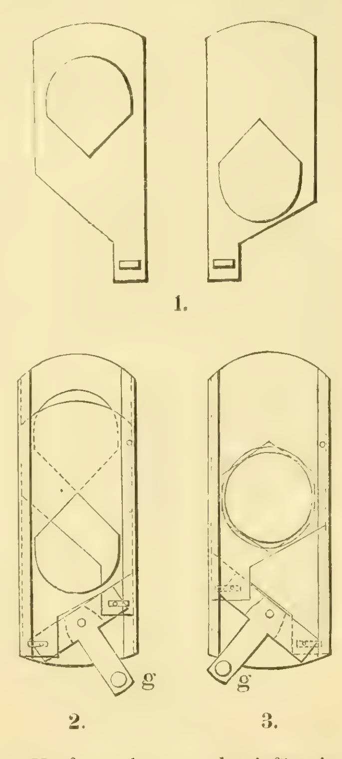
Die von Dr. H. Schröder erdachte neue Vorrichtung für die feine Einstellung zeigt folgende Einrichtung (s. nebenstehende Figur). Das Vorderstück *A* ist in einer Röhre befestigt, welche genau innerhalb stellbarer Halter des Mikroskoprohres gleitet. Die Röhre besitzt einen aus dem letzteren hervortretenden Arm *C*, mittels dessen sie durch eine starke in einer Röhre *L* eingelassene Spiralfeder aufwärts geschoben wird, während die mittels des geränderten Schraubenknopfes *D* bewegliche Differentialschraubenvorrichtung, die an einem an dem oberen Ende des Tubus befestigten Träger eingelassen ist, jenen nach abwärts drückt und damit die Röhre senkt. Der Mechanismus der Differentialschraube besteht aus einer mit dem Schraubenkopfe *D* verbundenen Stahlstange *F*, welche an dem unteren Ende zwei Schraubengewinde eingeschnitten hat, von welchen das eine in einer Schraubenmutter an dem Ende der inneren Röhre *G*, das andere in einer solchen in dem mit der Hülse *J* verlötheten Block *H* wirkt. Wird der geränderte Schraubenknopf nach links gedreht, so bewegt sich der Block *H* und mit ihm die Hülse *J* nach abwärts, während die Stahlstange selbst, welche beide trägt, nach aufwärts geht. Da nun die Schrauben beziehentlich zu 45 und 52 Umgängen auf den Zoll oder 25 mm geschnitten sind, so ist die mittels ihrer hervorgerufenen Bewegung gleich dem Unterschiede zwischen den beiden Schraubengängen, d. h. gleich einer Bewegung hervorgerufen durch eine Schraube mit 335 Umgängen auf 1 Zoll oder 25 mm. Das Ende der Hülse *J* wird von einer Spitze aus polirtem Stahl gebildet, während der Arm *C*, gegen welchen die letztere wirkt, ein entsprechendes concaves Bett aus polirtem Achat eingelassen hat.



Dr. L. Dippel.

Klönne und Müller's Diaphragma (Deutsche Patentschr. 1885 Kl. 42 No. 34870).

Das neue Diaphragma besteht aus zwei Messingplatten, welche eine nach der einen Seite der Längsachse halbkreisförmige, nach der entgegengesetzten dreiseitig ausgeschnittene Oeffnung besitzen (Figur 1). Diese Platten sind durch ein T-förmiges Messingstück *g* untereinander verbunden, welches mittels Stifte in je einem Schlitze am Ende derselben befestigt und mit einem unterhalb des Condensors befindlichen, mit seitlichen Nuthen versehenen Rahmen derart verbunden ist, dass es sich um einen mittleren Stift dreht. Die Drehung des T-Stückes um den an dem Querarm sichtbaren Stift bewirkt ein nach entgegengesetzten Richtungen erfolgendes Gleiten der beiden Platten, wodurch die Herstellung einer mehr oder minder weiten Blendungsöffnung bewerkstelligt wird. In der Stellung Figur 2 z. B. ist das Licht völlig von dem Condensor abgeschnitten, während eine allmälige Drehung des T-Stückes nach links eine mehr und mehr sich erweiternde vierseitige Oeffnung Figur 1 zur Folge hat, welche endlich in der Lage Figur 3 sich auf den vollen Umfang der nun kreisförmigen Blendung erweitert. Schiefe Beleuchtung wird dadurch erhalten, dass man den ganzen Blendungsapparat nach seitswärts schiebt.



Dr. L. Dippel.

Ross's centering glass (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 681).

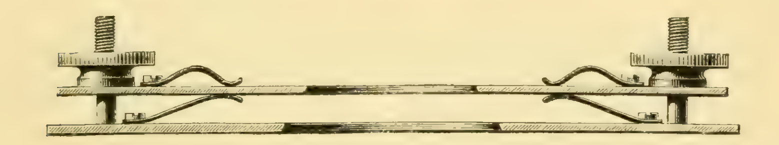
Der Apparat soll dazu dienen, um zu ermitteln, ob Beleuchtungslinse, Diaphragma und andere Hilfsmittel genau in der optischen Achse des Mikroskops sich befinden. Derselbe beruht auf dem Grundsatze, dass wenn entsprechende Linsen in den Mikroskopkörper ein- oder dem Oculare in verschiedenen Lagen zugefügt werden, dieselben einen entfernteren conjugirten Focus des Objectivs ergeben, so dass der optische

Apparat in eine Art von Fernrohr umgewandelt wird. Die Vorrichtung selbst besteht aus zwei planconvexen Linsen, die in eine Röhre gefasst sind, welche in einen Adapter passt, der über der Augenlinse eines gewöhnlichen Oculares angebracht wird. Ueber der oberen der beiden Linsen befindet sich ein mit einer kleinen Oeffnung versehenes Diaphragma, und die Brennweite des Systemes ist so abgeglichen, dass sie $^1/_2$ engl. Zoll (12·5) mm beträgt. Um die Einstellung auf den in Augenschein zu nehmenden Augenpunkt (das obere Oeffnungsbild des ganzen Mikroskopes) zu bewirken, gleitet die Linsenfassung innerhalb des Adapters. Das centering glass wird angewendet in Verbindung mit einer fein durchbohrten Kappenblendung, welche über den Condensor gestülpt wird, so dass das Zusammenfallen der beiden feinen Blendungsöffnungen mit dem Bilde der Lichtquelle eine bequeme Methode zur Herstellung einer genau centrischen Beleuchtung gewährt. Bei der Ausführung wird zuerst die Kappenblendung über den Condensor geschoben und dann das durch dieselbe gesehene Bild der Lichtquelle annähernd mittels des gewöhnlichen Oculares centrirt, hierauf wird das Centrirungssystem über das Ocular gebracht und das genaue Zusammenfallen mittels der Centrirungsschrauben des Hilfstisches (substage) und geringes Hin- und Herbewegen des Spiegels oder der Lichtquelle bewirkt. Für unsere continentalen Stative dürfte der Apparat geringe Bedeutung haben, da denselben die complicirte Einrichtung des substage der Engländer in der Regel fehlt. *Dr. L. Dippel.*

Vorce's combined focussing and safaty stage for use in micrometry with high powers (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 517).

Vorce's Sicherheitstisch (s. nebenstehende Figur) besteht aus zwei durchbohrten Messingplatten, von welchen die obere zwei Springfedern besitzt, um den Objectträger festzuhalten, während bei der unteren die gleiche Vorrichtung dazu dient, um die obere Platte zu heben. In der unteren Platte sind zugleich zwei Mikrometerschrauben fest eingelassen, welche frei durch Oeffnungen der oberen gehen, die ihrerseits dem Drucke der unteren Springfedern entgegen, durch zwei geränderte Schraubköpfe niedergedrückt wird. Der Zweck des Apparates ist der, beim Einstellen den Objectträger statt des Objectivs zu bewegen, damit, wenn man Messungen mittels der Projection des Bildes auf einen Schirm vornimmt, die Entfernung des Schirmes von dem Brennpunkte des Objectives vollständig unverändert bleibt, was nothwendig ist, um den Einwand zu vermeiden, dass durch die Aenderung der Entfernung die Vergrösserung geändert worden sei. Denn gerade in der Mikrometrie

ist es, um von vornherein allen subjectiven Einwendungon und Widersprüchen bei Controlversuchen den Boden zu entziehen, nothwendig, soweit als möglich jede theoretische wie praktische Fehler-Quelle auszuschliessen, selbst wenn diese zu gering sein sollte, um das Ergebniss merklich zu beeinflussen. Die für starke Vergrösserung empfohlene Methode der mikroskopischen Messung ist folgende: Anstatt der Verwendung sehr starker Objective zur Erlangung starker Vergrösserungen wird die Verlängerung des Tubus angewendet und das Bild unmittelbar, d. h. ohne Anwendung des Oculares beobachtet. Zunächst wird ein Grundbrett aufgelegt, auf dessen einem Ende eine in einem lichtdichten Kasten eingesetzte Lampe aufgestellt wird. Eine Laterna magica genügt vollkommen zur Beleuchtung, und verbindet man deren Condensorröhre durch einen lichtdichten Ueberzug mit dem Tische des Mikroskopes. Das Mikroskop wird horizontal gestellt mit dem „Amplifier" am Platze und mit möglichst kurzem, inseitig zur Vermeidung von Zurückwerfung ge-



schwärztem Tubus. Ein beweglicher, mit weissem Carton überzogener Schirm, wird dann auf dem Grundbrett in der passenden Entfernung von dem Mikroskope — dieselbe braucht $^1/_2$ m nicht zu überschreiten — aufgestellt, und sobald die Einstellung desselben vollzogen ist, festgeklemmt. Der Einstelltisch wird hierauf an dem Tische des Mikroskopes angebracht und festgeklemmt, das Mikrometer eingelegt und eingestellt, indem dessen Bild auf dem Schirme beobachtet wird. Wenn die gewünschte Vergrösserung durch Bewegung des Schirmes entlang des Grundbrettes erreicht ist, wird der Schirm festgeklemmt und die auf dem Schirme projicirte Theilung des Mikrometers gezeichnet, während mittels einer geeigneten Methode die letztere noch weiter unterabgetheilt werden kann. Bei der nun folgenden Ausführung der Messung wird Mikroskop und Schirm nicht bewegt und ausser den Schrauben des beweglichen Objecttisches nicht weiter berührt. Das Mikrometer wird entfernt, indem man die obere Platte des Einstelltisches herabdrückt und an dessen Stelle das zu messende Object auflegt, worauf durch Nachlassen des Druckes auf jene Platten letztere, sofern der Objectträger die gleiche Dicke wie das Mikrometer besitzt, in die Einstellebene gelangt. Ist der Objectträger dünner oder dicker, so wird

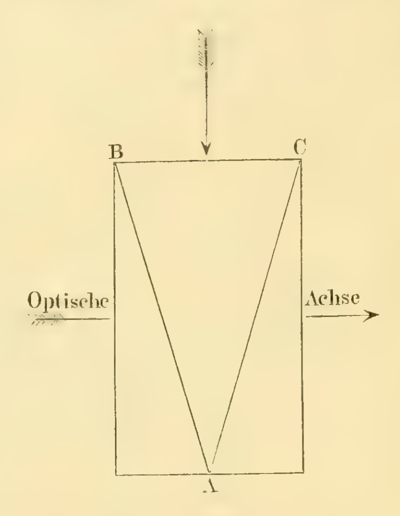
die genaue Einstellung mittels der Mikrometerschrauben des Einstelltisches bewirkt. Ist dies geschehen, so wird das Bild auf dem Schirme beobachtet, das Maass desselben auf seiner Theilung abgelesen und notirt[1]. — Es ist selbstverständlich, dass mittels der beschriebenen Veranstaltung die Vergrösserung stets die gleiche bleibt, sobald einmal der Schirm genau eingestellt ist, und dass Vergrösserungen bis zu etwa 5000mal linear erreicht werden können. Auch das Ocularmikrometer würde bei dieser Methode ohne Einfluss auf die Vergrösserung bleiben, aber es kann mittels seiner Anwendung nicht eine gleich starke Vergrösserung erreicht werden, wenn man nicht ungewöhnlich starke Objective gebrauchen will, deren kurzer Arbeitsabstand schon ihren Gebrauch — namentlich für grössere Tubuslängen, wie sie solche Vergrösserungen erfordern würden — ausschliesst. Eine sehr bequeme Messungs-Methode bei der Anwendung des Einstelltisches ergiebt sich, wenn man den Schirm in solcher Entfernung aufstellt, dass 0·01 mm des Objectmikrometers auf den Schirm = 1 cm wird, welcher dann in der Art der gebräuchlichen Maassstäbe leicht wieder in 10 oder 100 Theile getheilt werden kann. Diese Entfernung ergiebt sich, wenn man auf dem Schirme eine Theilung anbringt, welche als Einheit 1 cm hat, und denselben dann solange bewegt, bis sich die Theilstriche des projicirten, in 0·01 mm getheilten Mikrometers mit denen der ersteren genau decken. Eine weitere Eigenschaft des Einstelltisches besteht darin, dass er das Zerdrücken des Objectträgers oder Deckglases beim Einstellen verhindert, inwiefern er denn auch als Sicherheitstisch bezeichnet werden kann. Bei der Ausführung der Messung nach dieser Methode sollte stets derselbe Raum und zwar vorzugsweise nur die Mitte des Sehfeldes bei jeder neuen Messung zur Verwendung kommen, weil dadurch jeder Einwurf bezüglich der Aenderung der Vergrösserung und der Abweichungsfehler an dem Rande ausgeschlossen bleibt. *Dr. L. Dippel.*

Ahrens's new polarising prism. (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 397; pt. 5 p. 859.)

Dieses Prisma, obgleich nach denselben Grundsätzen construirt wie ein gewöhnliches Nicol, hat doch vor diesem den grossen Vortheil voraus, dass es bei gleichgrossem Sehfelde weit kürzer sein kann. Es mag so angesehen werden, als ob zwei Nicols Seite an Seite gestellt wären, während die Verbindungsebene zwischen beiden dadurch hinweggeschafft erscheint, dass man die Mitte durch einen Kalkspaththeil ersetzt hat.

[1]) Einige nun folgende Anleitungen in Bezug auf den Platz des Beobachters etc. übergehen wir hier, als sich von selbst ergebend.

Der thatsächliche Bau wird aus der nebenstehenden Figur ersichtlich. Ein rechtwinkliges Parallelepiped wird aus einem natürlichen Kalkspathkrystalle so ausgeschnitten, dass die optische Achse einen rechten Winkel mit seiner Längsachse bildet, indem das Verhältniss der Länge zur Dicke = 1 : 1·8 genommen wird. Dieses Parallelepiped wird so in drei Keile zerschnitten, dass die Schnittebenen in den Richtungen *AB* und *AC* verlaufen, also senkrecht auf der optischen Achse stehen. Die Schnittebenen werden zunächst polirt und mit Balsam verkittet, so dass sie wieder das ursprüngliche Prisma zusammensetzen. Endlich werden die Endflächen polirt und die Grundfläche sorgfältig soweit abgeschliffen, dass die Schneide *A* des mittleren Keiles nur als eine feine Linie erscheint. Fällt nun ein gewöhnlicher Lichtstrahl senkrecht zur Fläche *BC* ein, so wird der Theilstrahl, welcher den sogenannten ordentlich gebrochenen Strahl bildet, sobald er die dünne Balsamschicht erreicht, gänzlich nach den Seiten des Prismas zurückgeworfen, während der ausserordentlich gebrochene Strahl durchgeht und als geradlinig polarisirter Strahl austritt. Dasselbe Resultat ergiebt sich für alle in einer gewissen Umgebung des normalen Strahles einfallenden Strahlen, so dass das Prisma in der That wie ein gewöhnlicher Strahl wirkt, nur dass die ordentlichen Strahlen nicht nach einer, sondern nach zwei Seiten hin austreten. Dieses Prisma besitzt die folgenden Vortheile:



1. Die Endflächen stehen senkrecht auf der Längsachse, daher entsteht nur ein geringer Lichtverlust durch theilweise Zurückwerfung der eintretenden Strahlen und die seitliche Verschiebung des durchgelassenen Strahles ist bei der Umdrehung des Prismas kaum merkbar.

2. Es gewährt ungefähr dasselbe Sehfeld wie ein gewöhnliches Nicol, d. h. ein solches von 26 ° Sehwinkel, während es viel kürzer ist, da seine Länge die Dicke nur um $1\frac{1}{2}$ mal übertrifft.

In Bezug auf den Gebrauch ist noch Folgendes anzuführen:

1. Das Prisma muss so angebracht werden, dass die Strahlen an der Fläche *BC* eintreten, da anderseits die austretenden Strahlen mit

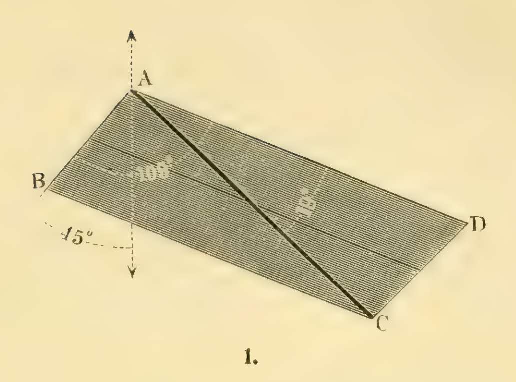
Lichtstrahlen gemischt erscheinen, welche an irgend einer der Schnittflächen eingetreten und von der Balsamschicht zurückgeworfen sind.

2. Das Prisma muss so eingesetzt werden, dass die Schneide *A* nicht in den Focus kommt, da diese wohl auf eine feine Linie zurückgeführt, aber nicht ganz entfernt werden kann. Aus diesem Grunde ist das Prisma auch nicht als Analysator zu gebrauchen, da die Verbindungslinie die Deutlichkeit des Bildes beeinträchtigt. Als Polarisator dagegen wirkt es vortrefflich, da es einen breiten Lichtbüschel durchlässt und dabei in der Länge nur einen halb so grossen Raum beansprucht wie ein gewöhnliches Nicol. In neuester Zeit wird der Endfläche ein dünnes Deckglas aufgekittet, wodurch diese nicht nur vor Beschädigung bewahrt, sondern auch die Verbindungslinie *A* fast unsichtbar gemacht wird.

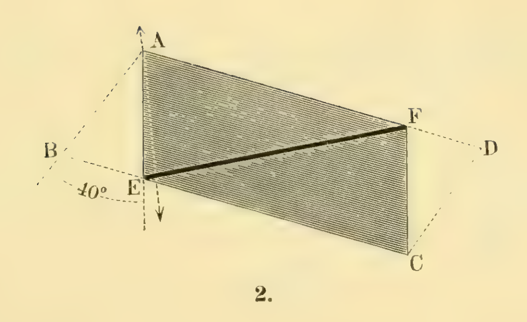
Dr. L. Dippel.

Thompson's modification of the Nicol prism giving wider angle of field (Philos. Mag. 1886, p. 478—480, 1 pl.; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. IV, 1886, pt. 6 p. 1054).

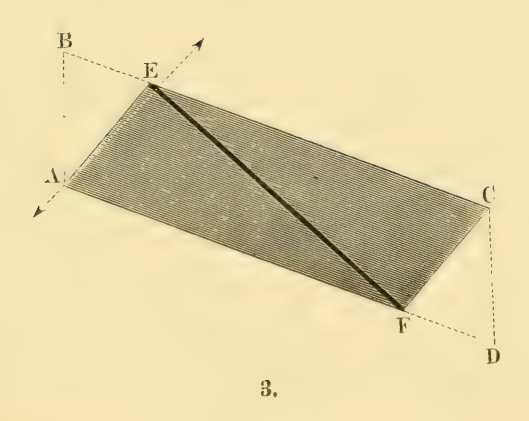
Wie bekannt, wurden schon verschiedene Versuche gemacht, um entweder bei grösserer Kürze des Nicol'schen Prismas ein gleich grosses Sehfeld, wie bei der gewöhnlichen Form, oder unter Beibehaltung der Länge dieser Form ein grösseres Sehfeld zu erzielen. Prof. Thompson hat nun neuerdings eine einfache Aenderung in der Art des Schnittes des Nicols erdacht, welche verschiedene Vortheile der theueren Herstellungsmethoden in sich vereinigt, ohne den Preis erheblich zu erhöhen. Sei *ABCD* Figur 1 ein Nicol der gewöhnlichen Form, dessen Endflächen *AB* und *CD* polirte, natürliche Flächen des Kalkspathkrystalles vorstellen, so bestehen folgende Verhältnisse: der natürliche Winkel zwischen den Flächen *AB* und *CD* beträgt ungefähr 109°, während erstere mit der Krystallachse beziehentlich der optischen Achse, welche mit ersterer zusammenfällt, einen solchen von etwa 45 macht, die Schnittfläche (Verkittungsfläche) *AC* aber auf beiden Endflächen senkrecht steht. Die Folge hiervon ist, dass die Schnittfläche um etwa 45° gegen die optische Achse geneigt erscheint. Hierdurch nun wird das Sehfeld beschränkt, denn solche Strahlen, welche in das Prisma unter kleinen Winkeln zur Schnittfläche einfallen und welche die zwischengebrachte Balsam-(Kitt-)schicht durchsetzsn würden, falls die optische Achse senkrecht auf ihr stände (wie in dem Prisma von Hartnack), werden gänzlich nach aussen zurückgeworfen. Hiergegen wird Abhilfe geschaffen, wenn der Kalkspathkrystall in der in Figur 2 und Figur 3 dargestellten Weise geschnitten wird. Figur 2 stellt ein Prisma aus einem



1.



2.



3.

Kalkspathkrystalle von gleicher Grösse dar, wie der zu dem Prisma in Figur 1 verwendete. Die Endflächen werden nur unter einem Winkel von etwa 40 ° weggeschnitten, indem zugleich die Enden des Prisma eine gegen die frühere umgekehrte Lage *AE* und *CF* erhalten, während der spitze Winkel von 71 ° auf etwa 69 ° zurückgeführt wird. Das Prisma wird hierauf in der Richtung *EF* durchschnitten, so dass die Schnittfläche mit den Endflächen ungefähr einen Winkel von 89 ° macht. Das Ergebniss dieser Bearbeitung ist ein umgekehrtes und verkürztes Nicol, in welchem die optische Achse nahezu mit der Endfläche zusammenfällt und mit der Verkittungsfläche annähernd einen rechten Winkel bildet, d. h. es ist, wenn wir mit I ein gewöhnliches, mit II ein umgekehrtes Nicol bezeichnen:

	I	II
1) Neigung der Endfläche	71 °	69 °
2) Winkel zwischen Endfläche und Krystallachse .	45 °	5 °
3) Winkel zwischen Balsamfläche und Krystallachse	45 °	94 °

Dadurch aber wird der bekannte blaue Ring weiter nach aussen verschoben und man erhält ein kürzeres Prisma mit einem gleich grossen oder sogar grösseren Sehfeld. Figur 3 zeigt die gleiche Bearbeitung an einem wenig längeren Kalkspathkrystalle, bei welchem ein umgekehrtes Prisma von etwa der gleichen Form wie das gewöhnliche Nicol erzeugt wird, das, wie ein Vergleich der Figur 1 und 3 erkennen lässt, in der That mit diesem Alles gemein hat, ausser der Richtung der optischen Achse.

Die Methode der Umkehrung ist auch auf Nicols mit geraden Endflächen anwendbar. Wenn der Krystall zuerst so geschnitten wird, dass die Endflächen senkrecht auf der langen Seite des Prismas stehen, so ist es selbstverständlich ebenso leicht, die Schnittfläche so zu führen, dass sie mit der optischen Achse einen rechten Winkel bildet, als erstere so zu legen, dass sie mit derselben einen Winkel von 45 ° macht. — In Bezug auf den Kostenpunkt dürfte die neue Form etwa die Mitte halten zwischen dem Hartnack'schen Prisma und dem gewöhnlichen Nicol. *Dr. L. Dippel.*

Legan's life slide (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 3 p. 519).

Die vorliegende Vorrichtung (s. nebenstehende Figur) besteht aus einem Glasstreifen von der Grösse der gebräuchlichen (englischen)

Objectträger von $^1/_4''$ (6·5 mm) Dicke. Eine dieser Dicke entsprechende kreisförmige Rinne wird als Luftraum, und ausserhalb dieser eine zweite schmälere und weniger tiefe eingeschnitten. Diese letztere ist dazu bestimmt, geschmolzenes Wachs oder eine Mischung von Wachs und Oel aufzunehmen, um mittels derselben das Deckglas luftdicht festzulegen und so die Verdunstung der eingeschlossenen Flüssigkeit zu verhindern. Ein in die Mitte des ersten Ringes gebrachter Wassertropfen wird soweit ausgebreitet, als es das zu beobachtende Object gestattet und befindet sich dieses (z. B. lebende Infusorien) dabei in günstigen Umständen zur Beobachtung. Die Luftrinne dient zugleich dazu, um den Ueberschuss



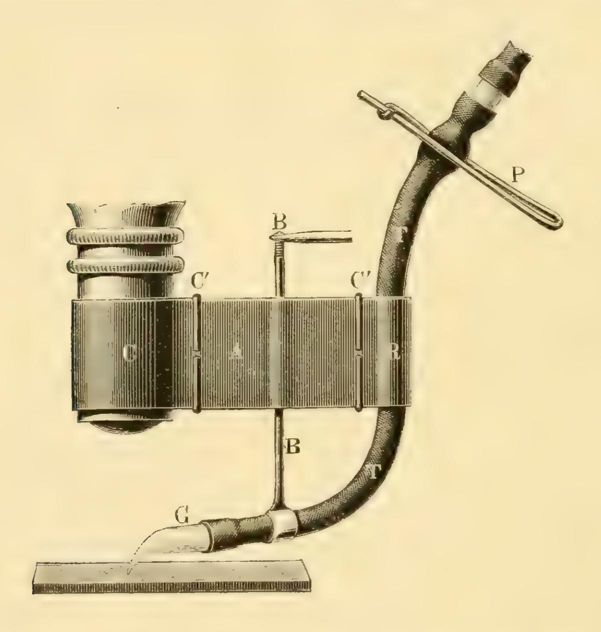
der für die Erfüllung des mittleren Raumes erforderliche Flüssigkeit aufzunehmen. Infusorien und andere kleine Organismen sollen in dieser feuchten Kammer eine Woche lang und darüber lebend erhalten werden können. Um den Wachsverschluss, welchen der Erfinder für den besten erachtet, herzustellen, wird folgendes Verfahren empfohlen. Das Wachs wird in einer, in eine Spitze ausgezogenen Röhre soweit erwärmt, dass es in einen feinen Faden ausgezogen werden kann; dann windet man diesen auf eine kleine Spule und hält ihn für den jedesmaligen Gebrauch bereit. Ein Stück von der Länge des Umfanges der äusseren Rinne wird abgeschnitten und in letztere eingelegt. Legt man dann einen Glasstreifen über das Deckglas und drückt sanft nieder, dann wird die Zelle geschlossen und man hat es bei der Weichheit des Wachses in der Hand, die Flüssigkeitsschicht so dünn zu machen, als man wünscht.

Dr. L. Dippel.

Apparatus for sorting and arranging objects (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 4 p. 716).

Der gedachte, nebenstehend abgebildete Apparat wurde von Mr. J. Hippisley zum Auswählen und Ordnen von mikroskopischen Objecten vorgeschlagen und dürfte sich wohl zu diesem Zwecke für viele Fälle als geeignet erweisen. — Ein breites, in Art einer Scheide zusammengelegtes Stück Metallblech *A* wird an dem einen Ende zu einer weiten Oese *C* umgebogen, welche über das Objectiv gleitet, während an dem anderen eine zweite engere Oese *R* angebracht wird, um die Gummiröhre *T* festzuhalten. Letztere erhält an ihrem unteren Ende eine gekrümmte Glasröhre *G* eingesteckt, welche in einer sehr fein ausgezogene

Spitze endigt und mit dieser den Objectträger fast berührt. Indem man nun den durch eine dritte Oese gehenden, in einem unten angelötheten Ring die Gummiröhre umfassenden Stab B hebt oder senkt, kann die Glasröhre von dem Objectträger entfernt oder demselben genähert und dann deren Spitze durch Drehen von B in die Mitte des Sehfeldes geführt werden. Die beiden beweglichen Klammern $C' C'$ dienen dazu, um die Oesen zu verengen und fest anschliessen zu machen. — Die Vorrichtung kann nun entweder dazu verwandt werden, um durch Blasen in die Röhre Feuchtigkeit an das Object auf dem Objectträger zu bringen und



dasselbe so vorläufig und bis zum Einschluss festzulegen, oder es kann, indem man bei P eine Drahtklammer anlegt und die Röhre T unterhalb dieser Stelle mit Daumen und Zeigefinger zusammenpresst, die Röhre als Sauger oder Spritze dienen, um einen Tropfen Flüssigkeit (mit darin befindlichen Objecten etwa) aufzunehmen oder auf den Objectträger zu bringen. Die Beweglichkeit der Gummiröhre T verhindert dabei jegliche Gefahr des Zerbrechens beim schärferen Andrücken der Glasröhre G an den Objectträger. *Dr. L. Dippel.*

3. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Schuberg, A., Ueber den Bau der Bursaria truncatella; mit besonderer Berücksichtigung der protoplasmatischen Structuren. (Morphol. Jahrb. Bd. XII, H. 3, 1886, p. 333—365, 2 Tfln., 2 Holzschn.)

Das lebende Infusorium wurde durch Andrücken von am Deckglas angebrachten Wachsfüsschen festgelegt und so untersucht. Zur Fixirung empfiehlt Verf. die Dämpfe der Ueberosmiumsäure oder noch besser Flemming's Chrom-Osmium-Essigsäure, resp. deren Modification nach Fol [1]. Auswaschen in Wasser, Einlegen in einprocentige Ueberosmiumsäure bis zu leichter Bräunung, Aufhellen, Aufbewahren in Canadabalsam. Pressungen des Thieres werden durch Unterlegen fein ausgezogener Glasfäden vermieden, welche auch ein Rollen des Präparates und damit eine Betrachtung von allen Seiten erleichtern. Isolirung einzelner Theile durch Klopfen auf das Deckglas. — Zum Schneiden zuerst völlige Schwärzung des Objectes durch Einlegen in Osmiumsäure, Färbung mit starkem Böhmer'schen Hämatoxylin. Vorsicht bei der Präparation der Schnitte, da durch Auskrystallisiren des Paraffins etc. leicht Zerreissungen entstehen. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Hertwig, O. und R., Ueber den Befruchtungs- und Theilungsvorgang des thierischen Eies unter dem Einfluss äusserer Agentien. (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XX, H. 1, 1887, p. 120—124 m. 7 Tfln.)

Die Verff. hatten bereits früher [2] experimentell nachgewiesen, dass Eier von Seeigeln durch längeres Verweilen in Meerwasser eine Schwächung erfahren und daher für eine Bastardbefruchtung resp. für Polyspermie, d. h. für das Eindringen mehrerer Spermatozoen, tauglicher werden. In vorliegender Abhandlung haben die Verff. die Einwirkung verschiedener chemischer Agentien, einer höheren Temperatur und mechanischer Insulte auf die Eier von Strongylocentrotus lividus, sowie den Einfluss äusserer Agentien auf das Sperma besprochen.

1) Eier vor der Befruchtung: a) *Nikotin.* Eine Mischung von einem Tropfen concentriter Nikotinlösung (Nikotinextract) mit 100 Gramm Meerwasser wirkt schon nach 3 bis 5 Minuten, — mit 1000 g

---

[1]) Fol, Mikroskopisch-anatomische Technik p. 100; s. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 526.

[2]) Hertwig, O. u. R., Experimentelle Untersuchungen über die Bedingungen der Bastardbefruchtung (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XIX, 1885, p. 124).

Meerwasser erst nach 10 bis 15 Minuten. Durch stärkere Lösung resp. längeres Verweilen kann der Grad der Ueberfruchtung successive gesteigert werden. Eier werden durch einstündiges Verweilen in einer Lösung von 1 : 100 noch nicht getödtet. — b) *Morphium hydrochloricum.* Lösungen von 0·1 bis 0·2 Procent müssen erst stundenlang einwirken, Lösungen von 0·4 bis 0·6 Procent verursachen schon nach $^1/_2$ resp. $^1/_4$ Stunde einzelne Fälle von Polyspermie. — c) *Strychnin.* Lösungen von 0·005 Procent hatten schon bei 10 Minuten einen merklichen, bei 20 Minuten einen erheblichen Einfluss. Lösungen von 0·1 Procent erzeugten schon nach einer Einwirkung von 5 Minuten starke Polyspermie, in Lösungen von 0·25 sterben die Eier schon nach 25 bis 60 Minuten ab. — d) *Chloralhydrat.* Eine 0·2procentige Lösung bewirkt nach 10 Minuten vereinzelt, aber auch noch nach 4 $^1/_2$ Stunde Polyspermie, eine solche von 0·5 Procent bereits nach 5 Minuten, während vierstündiges Verweilen darin die Eier nicht mehr befruchtungsfähig erscheinen lässt. — e) *Chloroform* (Eier im Uhrschälchen mit Meerwasser unter der Glasglocke Chloroformdämpfen ausgesetzt). Nach 15 bis 20 Minuten sterben die Eier ab, kürzere Einwirkung erzeugt Polyspermie. Chloroformwasser (Chloroform mit Meerwasser geschüttelt) verhindert die Befruchtung, da sich die Membran sofort vom Ei abhebt. — f) *Cocaïn.* Lösungen von 0·025 und 0·05 Procent erzeugen schon nach 5 Minuten Polyspermie. Längere Einwirkung schwächt die Eier zu sehr. — g) *Chinium sulfuricum.* Lösung von 0·005 Procent bewirkt nach 75 Minuten überall Polyspermie, kürzere Einwirkung entsprechend weniger; eine Lösung von 0·05 Procent erzeugt schon nach 10 und noch mehr nach 15 Minuten hochgradige Polyspermie.

2) S p e r m a v o r d e r B e f r u c h t u n g: a) *Nikotin.* In zehnmal stärkerer Lösung als bei Eiern angewandt war (diese sterben darin ab), bewegten sich die Samenfäden noch nach 2 Stunden und vollführten Befruchtung. — b) *Chloralhydrat.* In 0·5procentiger Lösung hört die Bewegung schon nach 5 Minuten auf; sie kehrt wieder bei Zusatz frischen Meerwassers, ebenfalls bei einer 35 Minuten währenden Einwirkung der Lösung. Befruchtung. — c) *Chinin.* Eine 0·05procentige Lösung verursachte nach 5 Minuten Verlangsamung, nach 35 Minuten Sistirung der Bewegung. Sie kehrt bei Wasserwechsel nur langsam wieder. Theilweise Befruchtung der Eier. — d) *Strychnin.* Eine 0·05procentige Lösung wirkte erst nach 3 Stunden retardirend ein (reines Wasser wirkt ebenfalls nach längerer Zeit hemmend). Befruchtung. — e) *Morphium.* Eine 0·5procentige Lösung scheint gar nicht einzuwirken. Nach $^3/_4$ Stunden normale Befruchtung.

3) Einfluss chemischer Agentien auf den Verlauf der Befruchtung. *Chinin* und *Chloral* setzen die Strahlungserscheinungen im Protoplasma im hohen Grade herab und wirken daher hemmend auf das Vorschreiten der inneren Befruchtungserscheinungen ein. a) Die Verff. übertrugen auf 10 Minuten in eine 0·5procentige *Chloral-lösung* befruchtete Eier (1) eine Minute nach der Befruchtung, (2) 1 ½ Minuten —, (3) fünf Minuten —, (4) 15 Minuten nach der Befruchtung. Dann Untersuchung des frischen Materiales resp. Conservirung eines Theiles desselben.

Von der Portion ad (1) wurde nach ca. 20 Minuten, 2 Stunden 20 Minuten, 3 Stunden, 5 Stunden nach Ablauf der Chloraleinwirkung ein Theil in Pikrinessigsäure conservirt.

Die Portion ad (2) wurde in fünf Portionen eingelegt und zwar ca. 20 Minuten, 45 Minuten, 2 Stunden 15 Minuten, 4 Stunden, 5 Stunden 10 Minuten nach Ablauf der Chloraleinwirkung.

Von der Portion ad (3) Conservirung eines Theiles nach 20 Minuten, 45 Minuten, 2 Stunden 50 Minuten, 5 Stunden und 10 Minuten.

Ad (4). Die bereits vorhandene Plasmastrahlung bildete sich unter der Chloralbehandlung allmählich zurück. Conservirung der Eier in Portionen nach 10 Minuten bis 5 Stunden nach der Chloraleinwirkung.

Auf die Resultate im einzelnen kann hier nicht eingegangen werden, nur mag noch hervorgehoben werden, dass die sonstige Gleichmässigkeit in der Entwicklung unter abnormen Verhältnissen, wie die geschilderten, aufhört. Ein Theil wird durch Reagentien stärker, ein anderer schwächer gelähmt und auch die Veränderungen im Kern und Protoplasma werden nicht in gleichem Maasse behindert.

4) Beeinflussung der Eier durch chemische Agentien nach Ablauf der Befruchtung während der Vorbereitungsstadien zur Furchung. a) *Nikotinlösung* (1 : 100) ruft bei befruchteten Eiern selbst nach ¾stündiger Einwirkung keine nennenswerthe Störung hervor (vergl. oben unbefruchtete!). — b) *Nikotin* in 0·1procentiger Lösung und einer Einwirkungsdauer von 10 Minuten auf vor einer Stunde befruchtete Eier hat nur einen äusserst geringen Einfluss. — c) *Morphium.* Entwicklung in einer 0·1procentigen Lösung und einstündiger Einwirkung einer 0·6procentigen Lösung auf eine andere Eiportion hatte in beiden Fällen nur einen etwas verlangsamten Verlauf der Furchung zur Folge. Eine 0·5procentige Lösung und eine solche von 0·4 Procent bei 30 resp. 60 Minuten Einwirkung verhielten sich ebenso. — d) *Chinium sulfuricum* in 0·05procentiger Lösung. Einwirkung von 20 bis 30 Minuten lässt die Plasmastrahlung sich zurück-

bilden. Nach längerer Zeit stellt sie sich im Meerwasser wieder ein, zuweilen unregelmässige Furchung. Einwirkung von 5 Minuten lässt sich auch bei schon entwickeltem Amphiaster die Theilung zurückbilden. — Conservirtes Material zeigt, dass in Vorbereitung zur Theilung befindliche Kerne bei einer Einwirkung von 20 Minuten sich vollständig zurückbilden. — e) *Chloral.* Auf dem Hantelstadium befindliche Eier wurden mit einer 0·5procentigen Lösung behandelt. Eine ¼stündige Behandlung lässt die Strahlung schon verschwinden. Eine Einwirkung von ½ bis 1 Stunde ruft stärkere Erscheinungen hervor. Es bilden sich unregelmässige Knospen auf der Oberfläche, es entstehen pathologische Blastulae. — Eine Einwirkung von 5½ Stunde liess die Eier ihre Entwicklungsfähigkeit einbüssen. — Conservirtes Material zeigt Hemmungsbilder der Kernentwicklung. — f) *Cocaïn* wirkt ähnlich wie d) und e). Eine 0·05procentige Lösung lässt bei Einwirkung von 20 Minuten die Furchung etwas anomal verlaufen.

5) Beeinflussung der Geschlechtsproducte durch thermische Veränderungen. (1). Ein grösseres Eiquantum wird in ein mit Meerwasser gefülltes Reagenzgläschen gebracht und in *constant 31° C.* haltendes Wasser getaucht: a) Während 10 Minuten (hierauf Befruchtung im Uhrschälchen): Eindringen des Spermatozoon nicht normal, dann Lähmung der Vorgänge. Meist noch nach 1¼ Stunde keine Copulation der Kerne erfolgt. Beginn der Theilung vereinzelt erst nach 2½ Stunden, nicht ganz normal. — b) Während 20 Minuten. Grösserer Theil der Eier durch 2 bis 3 Spermatozoen befruchtet. Nach 2½ Stunden Beginn der Theilung, etwas gestört. — c) Während 45 Minuten. Meist Befruchtung durch 3 bis 4 Samenfäden, mehrere durch 5, selten durch 2 (15 Eier mit 56 Samenfäden). — d) Während 60 Minuten. Befruchtung meist durch 3 bis 5, selten durch 7 oder 8 Samenfäden. Keine Theilungen beobachtet. — e) Während 90 Minuten. Befruchtung meist durch 3 bis 4 Spermatozoen. Keine Reaction des weiblichen Plasmas: es bildet sich keine Strahlung um dieselben. — (2). Erwärmung der Eier *auf 55° C. während 5 Minuten* tödtet sie ab: Eiweisstropfen quillen hervor. — (3). Erwärmung von *50, 47, 45, 42, 41° C. während 5 Minuten.* Eier verquellen theilweise nachträglich. Keine Befruchtung. — (4). Erwärmung auf *39, 37, 36, (35?)° C. während 5 Minuten.* Befruchtung findet statt. Keine Theilung. — (5). Erwärmung bei *34, 32, 31° C. während 5 Minuten.* Befruchtung und Theilung tritt ein, später monströse Bildungen.

6) Beeinflussung der Geschlechtsproducte durch mechanische Insulte. Eine Quantität Eier in einem mit Meer-

wasser halbgefüllten Reagenzglase während 20 bis 30 Minuten heftig geschüttelt. Gallerthüllen lösen sich von der Dotterhaut. Die sonst unverletzten Eier normal durch ein Spermatozoon befruchtet. — Eier mit einem Riss können durch mehrere Spermatozoen befruchtet werden. — Eier, die viel Substanz verloren haben, können sich normal zu kleinen Gastrulä ausbilden. — Auch in abgesprengte kernlose Theile des Eies bohren sich zahlreiche Spermatozoen ein.

7) Conservirung. Abtödten der Eier in Pikrinessigsäure, sorgfältiges Auswaschen, Aufbewahren in 75procentigem Alkohol. Färbung mit Lithioncarmin oder Grenacher's Boraxcarmin (24 Stunden, Ausziehen mit 75procentigem Alkokol, angesäuert mit $^1/_2$ bis 1 Procent Salzsäure). Schliesslich absoluter Akohol, Gemisch von Alkohol absolutus + Nelkenöl (1 : 1) Verdunstenlassen des Alkohol (am besten unter Glasglocke neben einem Gefässe mit concentrirter Schwefelsäure). Dammarlack oder Glycerin. Ueberführung stets allmählich, Kernfiguren sind viel deutlicher als bei plötzlicher Uebertragung. — Zweckmässig ist nach den Verff. die Untersuchung in Nelkenöl, (hellt wirksamer auf als Dammarlack, Protoplasma wird brüchig, lässt bei Zerklopfen leicht die Kerne als Spindeln frei werden). *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Tessin, G., Ueber Eibildung und Entwicklung der Rotatorien. (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XLI, H. 1. 2, p. 263—302, 2 Tfln.)

Nach dem Verf. ist es sehr schwer, von den kleinen Eiern der Rotatorien brauchbare Schnitte zu bekommen. Bei Brachionus-Eiern führte folgende Methode in der Regel zum Ziele: Die Eier werden mit Chromessigsäure abgetöbtet (dringt schnell ein, bewirkt keine Schrumpfung). Vorsichtiges Ueberführen aus schwachem in starken Alkohol. Pikrinschwefelsäure bewirkt starke Schrumpfung, Sublimat dringt nicht ein. Färbung nur mit Hämatoxylin möglich, Carmin dringt nicht ein. Gutes Aufhellungsmittel: Kreosot. Paraffin dringt nur sehr schwer ein. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Apel, W., Beitrag zur Anatomie und Histologie des Priapulus caudatus (Lam.) und des Halicryptus spinulosus (v. Sieb.) (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XLII, p. 459—529, 3 Tfln.)

Die Thiere in ausgestrecktem Zustande zu conserviren gelang nur durch Abtödtung in warmem Wasser. Die Thiere wurden in einem Schälchen mit Seewasser auf dem Wasserbade bis auf 40° C. langsam erwärmt oder im Zustande möglichster Ausdehnung mit einer Pincette auf einen Moment in siedendes Wasser eingetaucht. Die so gelähmten

Thiere werden rasch aufgeschnitten und in die Conservirungsflüssigkeit übertragen. — Aber das Nervensystem wird so etwas verändert, färbt sich schlechter und liefert unklare Bilder. Zur Untersuchung des Schlundringes und der Nerven am Schlundkopfe empfiehlt es sich, den Rüssel rasch abzuschneiden und in die Conservirungsflüssigkeit fallen zu lassen, zur Untersuchung des Bauchmarkes das lebende Thier aufzuschneiden und aufgespannt zu härten. — Conservirungsflüssigkeiten: $^1/_3$procentige Chromsäure, Prikrinschwefelsäure, doppeltchromsaure Kalilösung, Alkohol. Omiumsäure dringt wegen der starken Cuticula schlecht ein. — Günstigste Färbung mit Hamann's Essig-Carminlösung, Borax- und Alauncarmin geben verschwommene Bilder der Haut und des Nervensystems. Färbung einzelner Schnitte mit Grenacher's Essigcarmin, Dahlia, Hämatoxylin, Pikrocarmin. — Chloroform. Paraffin.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Viallanes, H., Sur l'endothélium de la cavité générale de l'Arénicole et du Lombric. (Ann. des sciences nat. Zool. t. XX, 1886.)

Um das die Muskelbündel bedeckende Endothelium zu studiren, wurde nachfolgendes Verfahren angewendet: Man anästhesirt ein Thier durch einen Aufenthalt von einigen Stunden in Meerwasser, dem Chloroform zugesetzt wurde; dann breitet man dasselbe auf eine Holzplatte und fixirt es daselbst mit zwei Nadeln. Durch einen Längsschnitt öffnet man die mittlere (Kiemen-) Region des Körpers, breitet das Integument nach rechts und links und fixirt es mit Nadeln am Holze. Hierauf entfernt man ein Stück des Verdauungstractus und vom Vorder- und Hinterende des Körpers ein Stück des auf der Platte gespannten Hautmuskelschlauches zur Conservirung. Man wäscht das Stück mit Wasser aus und bespült dasselbe mit einer 0·01procentiger Lösung von salpetersaurem Silberoxyd; dann wäscht man von neuem aus, und legt es in 36 procentigen Alkohol, bis die Silberreduction erfolgt ist. Dieses Eintauchen in Alkohol ist nothwendig, denn wenn die Reduction im Wasser vor sich geht, contrahiren sich die Muskeln und erschweren weitere Beobachtung. Ist eine genügende Menge Silberoxyd reducirt, entfernt man das Stück von der Platte, um dasselbe in Canadabalsam, nach Aufhellung mit Nelkenöl, einzuschliessen. Eine unter solchen Cautelen ausgeführte Behandlung zeigt mit vollständiger Klarheit die Zellen des Endothelium, welches die Muskelbündel bedeckt. — Um das die interannulären Septen auskleidende Endothel zur Ansicht zu bringen, wurde folgende Methode in Anwendung gebracht: Mit Hilfe einer Injectionsspritze träufelt man Drittel-Alkohol auf den Köper des

Annelids und taucht dasselbe durch 24 Stunden in 80procentigen Alkohol. Sodann öffnet man das Thier, isolirt eines der Septen (das dritte ist das ausgebildetste und am leichtesten zu beobachtende), breitet dasselbe sorgfältig auf einen Objectträger, und beobachtet dasselbe nach Tinction mit Pikrocarmin, oder Eosin und Hämatoxylin. Unter dem Einflusse des 30procentigen Alkohols, welcher als energisches Trennungsmittel wirkt, lösen sich die Endothelzellen los, und es bleibt nur das Stützgewebe des Septum allein übrig. *Dr. J. H. List* (*Graz*).

Brock, J., Die Entwicklung des Geschlechtsapparates der stylommatophoren Pulmonaten nebst Bemerkungen über die Anatomie und Entwicklung einiger anderer Organsysteme. (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XLIV, 1886, p. 333—395, 4 Tfln.)

Verf. tödtete die jungen Thiere und Larven von Agriolimax agrestis (L.) Mörch in 0·1procentiger Chromsäurelösung, der etwas Osmiumsäure (1 Tropfen einer 1procentigen Lösung auf ein Uhrgläschen) zugesetzt war. Kurze Härtung, Alkohol, Färbung in toto mit Alaun- oder Boraxcarmin, Combination beider ergiebt hübsche Doppelfärbungen der zelligen Elemente der Fussdrüse und der einzelligen Schleimdrüsen. Nach Brock giebt Alauncarmin bei Mollusken und Vertebraten die schönsten ihm bekannten Kernfärbungen, versagt dagegen völlig bei Arthropoden (Krebsen und Insecten), da es bei diesen durch eine eigenthümliche Quellung das mikroskopische Bild trübe macht. *Dr. H. Henking* (*Göttingen*).

Stuhlmann, F., Beiträge zur Anatomie der inneren männlichen Geschlechtsorgane und zur Spermatogenese der Cypriden. (Aus d. Zool. Inst. zu Freiburg i. B. 1886. 33 pp. m. 1 Tfl. — SA.)

Zerzupfung der frischen Thiere in physiologischer Kochsalzlösung und eventuell Färbung mit Pikrocarmin, Methylgrünessigsäure, Schneider'schem Essigcarmin. Beste Conservirung mit heissem Wasser von 60 bis 65°, oder auch mit heissem 30procentigem Alkohol. Letzterer macht die Gewebe bisweilen etwas spröde. Beste Färbungsresultate mit Ranvier's Pikrocarmin; auch Boraxcarmin, Lithioncarmin, Hämatoxylin, Eosin angewandt. — Der Kalk wird aus den Schalen vor der Färbung durch eine 24- bis 48stündige Einwirkung von concentrirter Pikrinsäurelösung im Wärmekasten ausgezogen und die Säure durch eben so lange Einwirkung von viel Wasser in der Wärme entfernt. Anstechen oder leichtes Sprengen der Schale befördert die Färbung etc. — Flemming'sche Lösung nicht sehr vortheilhaft, weil sie zu langsam eindringt. — Eine lebhafte Bewegung der Spermatozoen (bisher für

Spermatophoren gehalten) von Cypris punctata Jur. und Cyproïs monacha Müll. ist nach Zerreissung eines Receptaculum seminis in dreiviertelprocentiger Kochsalzlösung manchmal wahrzunehmen. — Der Samenfaden einer unbestimmten Cypride färbte sich mit Methylgrün gleichmässig, wurde durch längeres Verweilen in concentrirter Salzsäure, Kalilauge und Pottasche kaum merkbar verändert.

Dr. H. Henking (Göttingen).

Korschelt, E., Ueber die Entstehung und Bedeutung der verschiedenen Zellenelemente des Insectenovariums. (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XLIII, 1886, p. 537—720, 5 Tfln., 6 Holzschn.)

Zur Untersuchung frischer Eiröhren eignet sich physiologische Kochsalzlösung besser als Jodserum und Augenflüssigkeit: sie führen darin ziemlich lange peristaltische Bewegungen aus. Mit Essigsäure-Methylgrün treten die Kerne besser hervor. — Färben ganzer Eiröhren mit Boraxcarmin, am besten Färben der Schnitte mit Pikrocarmin und Hämatoxylin nach einander. Aufkleben der Schnitte mit P. Mayer's Eiweiss-Glycerin. — Conservirung der Eiröhren mit concentrirter Sublimatlösung, Auswaschen, schwacher bis absoluter Alkohol, Bergamottöl, Benzin, Benzin-Paraffin, Paraffin. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

Blochmann, F., Ueber die Reifung der Eier bei Ameisen und Wespen (S. A. — Heidelberg 1886.) 29 pp. 1 Tfl.

Verf. untersuchte besonders Camponotus ligniperda Latr. und Formica fusca L. Er conservirte die Ovarien hauptsächlich mit Pikrinschwefelsäure oder Sublimat und färbte auf dem Objectträger besonders mit Pikrocarmin und Boraxcarmin. Um die Entstehung der Dotterbestandtheile des Eies zu erkennen, empfiehlt Verf., die von Maurice und Schulgin benutzte Methode der Doppelfärbung [1] mittels Borax- oder Pikrocarmin und Bleu de Lyon anzuwenden. Die Präparate gelingen zwar nicht immer, zeigen im günstigen Falle eine sehr scharfe Blaufärbung auch der kleinsten Dotterkörnchen, während das sie umgebende Plasma einen starken Rosaton, manchmal mit einem Stich ins Violette aufweisen. Einen ähnlichen aber nicht so scharfen Effect erzielt man nach Blochmann durch Zusatz von etwas Pikrinsäure zu dem zur Aufhellung der gefärbten Schnitte dienenden Terpentinöl (z. B. bei Vespa). Das Auftreten der Dotterhaut und des Chorions kann ebenfalls mit Bleu de Lyon erkannt werden: beide Häute färben sich intensiv blau damit. — Besonders in jüngeren Eiern von Camponotus ligniperda finden sich

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 90.

merkwürdige stäbchenartige Körperchen mit je einem stärker lichtbrechenden Körnchen im Innern, welches nach Behandlung mit einprocentiger Essigsäure deutlicher hervortritt. Zusatz von 5procentiger Sodalösung zu frischen Stäbchen lässt sie nach viertel- bis halbstündiger Einwirkung scheinbar ohne Quellung erst verblassen und dann verschwinden, während z. B. die Chromatinmassen in den Kernen der Nährzellen sofort gelöst werden. Gegen die Bacteriennatur dieser Stäbchen scheint zu sprechen, dass Bacterien aus Heuinfusionen sich bei dreitätigem Aufenthalt in 5procentiger Sodalösung gar nicht verändern. In verdünnter Eiweisslösung in feuchter Kammer bei 30 ° C. blähen sie sich bei längerem Verweilen (über einen Tag) stellenweise, schliesslich völlig zu einer Kugel auf. In Trypsinlösung werden sie zuerst körnig, dann theilweise aufgelöst. *Dr. H. Henking* (*Göttingen*).

B. Vertebraten.

Wenckebach, K. F., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Knochenfische. (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXVIII, 1886, p. 225—251; 2 Tfln).

Die pelagischen Eier wurden behufs Anfertigung von Schnittserien nach der von Agassiz und Whitman[1] angegebenen Methode in 0·5 procentiger Osmiumsäure getödtet und in einem Gemische von einprocentiger Chromsäure und 1/4 procentigem Platinchlorid gehärtet. Diese Methode lieferte namentlich für ganz junge Stadien der Teleostiereier Vorzügliches. Für verschiedene Zwecke (Studium der Pigmentzellen der Embryonen) wurde auch Tödtung mit heissem Sublimat angewendet.

Dr. J. H. List (*Graz*).

List, J. H., Zur Kenntniss des Blasenepithels einiger Schildkröten (Testudo graeca und Emys europaea). (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXVIII, 1886, p. 416—421, 1 Tfl.)

Das Blasenpithel wurde frisch ohne jede Zusatzflüssigkeit oder in Humor aqueus beobachtet. Zur Versilberung wurde salpetersaures Silberoxyd nach Ranvier's Angabe[2] (1 : 300) benutzt. Zur Isolation wurde Müller'sche Flüssigkeit, zur Anfertigung von Schnitten Härtung in

[1]) Agassiz und Whitman, On the development of some pelagic fish-eggs. Preliminary notice. (Proceed. Amer. Acad. of Arts and Sci. Vol. XX, 1884).

[2]) Ranvier, Traite d'histologie, Paris 1876.

Müller'scher Flüssigkeit oder in 0·5procentiger Osmiumsäure angewendet. Tinction mit Böhmer'schem Hämatoxylin.

Dr. J. M. List (Graz).

Canfield, W. B., Vergleichend anatomische Studien über den Accommodationsapparat des Vogelauges. (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXVIII, 1886, p. 121—170, 3 Tfln.)

Die Augen wurden in Müller'scher Flüssigkeit fixirt und in Alkohol nachgehärtet. Einbettung in Celloidin, Doppelfärbung mit Hämatoxylin und Eosin. Als Entkaltungsflüssigkeiten wurden Pikrinsäure (gesättigte Lösung), 2procentige Chromsäure und 2procentige Salpetersäure benützt.

Dr. J. H. List (Graz).

Dostoiewsky, A., Ueber den Bau des Corpus ciliare und der Iris von Säugethieren. (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXVIII, 1886, p. 91—121; 2 Tfln.)

Sämmtliche Augen waren in Müller'scher Flüssigkeit gehärtet, und zwar einige Tage bis mehrere Monate lang, wobei manche vorher noch 24 bis 48 Stunden in 2- oder 3procentige Chromsäure gelegt worden waren. Eingeschlossen wurde in Celloidin. Nach Einbettung wurde die Härtung des Celloidins in verdünntem Alkohol (2 Theile gewöhnlichen Alkohol, 95procentig und 1 Theil Wasser). Zur Färbung wurde fast ausschliesslich Doppeltinction mit Böhmer'schem Hämatoxylin und Eosin[1] verwendet. *Dr. J. H. List (Graz).*

Nörner, C., Ueber den feineren Bau des Pferdehufes. (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXVIII, 1886, p. 171—224, 1 Tfl.)

Untersuchungsmethoden: p. 173—178: Die grobanatomische Präparation übergehe ich und verweise diesbezüglich auf das Original. Zur Erforschung des histologischen Baues der Hufiederhaut und der sie deckenden Hornschicht wurden kleine Stücke des Hufes junger Pferde entweder in toto in Pikrocarmin gefärbt und blieben daselbst mehrere bis zu acht Tagen in der Tinctionsflüssigkeit liegen; nachher wurde in Alkohol gehärtet, mit Celloidin auf Kork geklebt und mit dem Mikrotom geschnitten. Die Schnitte wurden hierauf für kurze Zeit in mit Pikrin-

[1]) Ref. möchte hier bemerken, dass er seiner Zeit ganze Bulbi von Kaninchen und Meerschweinchen nach Härtung in Müller'scher Flüssigkeit in Celloidin einschloss. Die Schnitte wurden nach der in dieser Zeitschrift (cfr. Bd. II, p. 145 f.) angegebenen Doppelfärbungsmethode mit verdünntem Renaut'schen Hämatoxylin-Glycerin-Eosin tingirt. Auf diese Weise stellte Ref. die prachtvollsten Demonstrationsobjecte her, und möchte derselbe diese Tinctionsmethode den Ophthalmologen ganz besonders empfehlen.

säure schwach angesäuertes Wasser gegeben, um eine bessere Gewebsdifferenzirung zu erzielen. Eingebettet wurde in Canadabalsam oder in Ameisensäure-haltiges Glycerin (Ranvier). Oder aber die Stücke wurden erst geschnitten und dann gefärbt (Pikrocarmin, carminsaures Ammoniak, Safranin). Sehr brauchbare Bilder lieferten Doppelfärbungen von Pikrocarmin mit Bismarckbraun, Hämatoxylin (Grenacher, Weigert), Alauncarmin (Csokor) etc. — Zur Untersuchung der Nerven wurden die meisten gebräuchlichen Methoden nach einander angewendet. Am erfolgreichsten von all' den Untersuchungsmethoden erwies sich 24- bis 28stündige Behandlung kleiner frischer Stücke mit 0·01procentiger Osmiumsäure, sodann Auswaschen und Tinction mit Pikrocarmin. (An untingirten Präparaten verblassen die Nervenfäden.) Auch Goldchlorid wurde verwendet. Verf. fand das Einlegen frischer Stücke in 0·01procentiges Goldchlorid während 10 bis 15 Minuten für nicht ausreichend. Gute Präparate wurden nur dadurch erzielt, dass möglichst kleine, frische Stücke zuerst in Ameisensäure (1 Theil Säure zu 2 Theile Aq. dest.) bis zur Durchsichtigkeit (nach 1 bis 5 Minuten) gelegt, und sodann in 0·01- bis 0·05procentige Goldchloridlösung während 20 Stunden belassen wurden. Hierauf 24stündiges Auswaschen und sodann Reduction mit Ameisensäure an einem dunkeln Orte (Löwit). Das Einbetten in Paraffin etc. gewährte keine Vortheile, Verf. benützte Celloidin. Untersucht wurden die Schnitte in verdünntem Glycerin. Gute Schnitte wurden nach Tinction noch in verdünnte Pikrinsäurelösung gebracht, sodann nach Behandlung mit Alkohol aufgehellt und in Balsam eingeschlossen. Wenn die Objecte vor der Behandlung mit Goldchlorid nicht mit Ameisensäure behandelt werden, tritt eine gute Färbung der Nerven nicht ein. Auch Flemming's Gemisch [1] (1 procentige Chromsäure, 15 Maasstheile, 2procentige Osmiumsäure, 4 Maasstheile, Eisessig 1 Maasstheil) fand Verf. recht leistungsfähig.

Dr. H. List (Graz).

Lothringer, S., Untersuchungen an der Hypophyse einiger Säugethiere und des Menschen. (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXVIII, 1886; p. 257—292; 2 Tfln.)

Untersuchungsmethoden p. 261 u. 262. Die herauspräparirten Objecte wurden zumeist in Müller'scher Flüssigkeit, ausserdem einzelne in Kleinenberg'scher Lösung (wohl Pikrinschwefelsäure, Ref.?), in Alkohol, Salpetersäure und Osmiumessigsäure gehärtet. Frische Präparate (vom Schwein) wurden auch mit dem Gefriermikrotom geschnitten.

[1]) Cfr. diese Zeitschr., Bd. I, 1884, p. 349.

Schnittserien nach Paraffineinbettung von der Hypophyse des Schweines anzufertigen misslang völlig. Die Hypophysen wurden deshalb in Celloidin eingeschlossen. Nur von der Katze, vom Kaninchen und von kleineren Hunden gelang es dem Verf., auch an mit Paraffin durchtränkten Objecten Schnittserien herzustellen. Die Objecte wurden in toto mit Boraxcarmin, Pikrocarmin oder Hämatoxylin nach Heidenhain gefärbt. Für Schnitte wurde Hämatoxylin-Eosin und neutrales Carmin angewandt. Ausser diesen Tinctionsmethoden wurde noch die von Weigert[1] empfohlene Hämatoxylinfärbung in der von Flesch[2] vorgeschlagenen Methode, und die von Merkel[3] angegebene Doppeltinction mit Carmin und Indigo angewendet. Letztere Methoden lieferten gute Resultate. Zum Nachweise chromophiler Partien fand Verf. die erste, zur Gewinnung eleganter Präparate die zweite der zuletzt besprochenen Tinctionen vortheilhaft. *Dr. J. H. List (Graz).*

Baginsky, B., Zur Entwicklung der Gehörschnecke. (Arch. f. mikrosk. Anatomie, Bd. XXVIII, 1886, p. 14—37, 2 Tfln.).

Die Gehörorgane des getödteten Thieres beziehungsweise der Embryonen wurden frisch in Flemming's Chrom-Osmium-Essigsäuregemisch gehärtet und in Paraffin eingebettet. Tinction zumeist mit Saffranin. *Dr. J. H. List (Graz).*

Stilling, H. und **Pfitzner, W.,** Ueber die Regeneration der glatten Muskeln. (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXVIII, 1886, p. 396—412; 1 Tfl.)

Die Untersuchungen wurden an der Magenmusculatur von Triton taeniatus angestellt. Die Operation an dem Thiere wird folgendermaassen angegeben: Ein Gehilfe fixirt das Thier so in der Rückenlage, dass er mit einer Hand Kopf und Vorderfüsse, mit der anderen die Hinterfüsse und den Schwanz festhält. Der Operateur macht alsdann in der linken Seite des Bauches einen Schnitt bis auf das Peritoneum. In der Serosa selbst darf nur eine möglichst kleine Oeffnung angelegt werden, damit die Eingeweide aus der Wunde nicht hervordringen. In das kleine Loch wird ein Schielhäkchen eingeführt und nun der Magen behutsam hervorgezogen. Mit Pincette und Scheere wird sodann ein kleines Stückchen

---

[1]) C. Weigert, Ausführliche Beschreibung der neuen Färbungsmethode für das Centralnervensystem. (Fortschr. d. Med. von Bd. II, 1884, p. 190; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 290.)

[2]) M. Flesch, Zur Weigert'schen Hämatoxylinfärbung des centralen Nervensystemes. (Diese Zeitschr., Bd. I, 1884, p. 469).

[3]) F. Merkel, Technische Notiz. (Unters. a. d. anat. Anstalt Rostock 1884, p. 98—99.)

der Musculatur entfernt. Damit die Thiere nicht zu Grunde gehen, ist es nothwendig, nur die Muscularis fortzunehmen. Nach Entfernung des Muskelstückchens — es wurden quadratische Läppchen von 4 bis 5 mm Durchmesser ausgeschnitten — wird der Magen in die Bauchhöhle zurückgehoben und die Hautwunde durch eine Naht geschlossen. — Um den Magen für feinere anatomische Zwecke vorzubereiten, wird derselbe mit der zur Erhärtung bestimmten Flüssigkeit injicirt, ehe man ihn aus dem Körper nimmt. Hierfür wird folgendes Verfahren angegeben: Das decapitirte Thier wird auf einer Korkplatte fixirt, und der Bauch durch einen Längsschnitt rasch geöffnet; alsdann legt man eine Schlinge um den Darm dicht unterhalb des Magens, befestigt in dem Oesophagus eine Canüle und spritzt durch dieselbe langsam und vorsichtig die conservirende Flüssigkeit in den Magen. Der Inhalt einer Pravaz'schen Spritze ist für die meisten Fälle genügend. Während sich nun die Magenhäute allmählig anspannen, tritt das Operationsfeld, beziehungsweise die Narbe klar zu Tage; erscheint der Magen hinlänglich ausgedehnt, so wird die Injection unterbrochen, der Oesophagus unterbunden und nunmehr das gefüllte Organ rasch herausgeschnitten und in der Conservirungsflüssigkeit — als die geeignetste, namentlich für die noch weiterhin nöthigen Manipulationen erwies sich eine 0·25procentige Chromsäurelösung — aufgehängt. Nach 3 bis 4 Stunden sind die Theile soweit fixirt, dass man das zur Untersuchung bestimmte Stück herausschneiden und beginnen kann, unter der Flüssigkeit die Schleimhaut von der Submucosa und Muscularis zu entfernen. Dies gelingt gewöhnlich sehr leicht, und man hat nun ein dünnes, zu der mikroskopischen Untersuchung mit den stärksten Vergrösserungen noch geeignetes Fragment, welches den durch die Operation gesetzten Defect in der Muscularis nebst den angrenzenden normalen Theilen enthält. Es wird noch für einen bis zwei Tage in Chromsäurelösung gelassen, dann sorgfältig ausgewaschen und in Alkohol nachgehärtet. Will man es nun untersuchen, so wird es in (mehrfach zu wechselndes) Wasser gebracht und nach 6 bis 24 Stunden in Safraninlösung (andere Färbemittel mit Ausnahme von Hämtoxylin erwiesen sich weniger brauchbar) (1 : 100 Alkohol absolut. + 200 Aq. dest.) übertragen; nach weiteren 24 Stunden wird es in absolutem Alkohol entwässert, wodurch es schon die Hauptmasse des überschüssigen Farbstoffes verliert und dann in mehrfach erneuertem Nelkenöl von dem überschüssigen Farbstoff vollends befreit,[1] was bisweilen mehrere Tage in Anspruch nimmt. Von

[1]) Wenn der überschüssige Farbstoff gleich durch Alkohol vollständig auszuziehen versucht wird, erhält man viel ungünstigere Präparate.

Zeit zu Zeit muss controllirt werden, damit der rechte Zeitpunkt nicht übersehen wird. Das Nelkenöl wird dann durch Xylol verdrängt und in Xylol-Canadabalsam eingebettet; vor dem definitiven Einschluss ist es räthlich, das Präparat einmal in Nelkenöl zu betrachten, damit man je nach Wunsch die peritoneale oder die der Submucosa entsprechende Fläche nach oben kehren kann. Die so hergerichteten Stücke wurden nun der Untersuchung unterworfen. Später arbeiteten die Verf. die meisten Präparate noch einmal um: Sie wurden in einem mit Xylol gefüllten Gefäss aus dem Balsam gelöst, mit absolutem Alkohol und dann mit Wasser behandelt, darauf mit Delafield'schem Hämatoxylin gefärbt und schliesslich wieder in der oben angeführten Weise eingeschlossen. Diese doppelte Behandlungsweise hatte grosse Vortheile. Die Safraninfärbung allein gestattet das Verhalten der Nucleolen, der Kerne der Leukocyten und überhaupt der degenerirenden Kerne zu untersuchen; die Hämatoxylintinction, die jetzt eine scharfe Kernfärbung giebt, lässt namentlich die Kerntheilungsfiguren viel schärfer hervortreten als die Safraninfärbung. *Dr. J. H. List (Graz).*

Schiefferdecker, P., Studien zur vergleichenden Histologie der Retina. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVIII, H. 4, 1886, p. 305—395, 3 Tfln.)

Besser als Ranvier's Alkohol bewährte sich nach Schiefferdecker folgende von ihm zusammengesetzte Isolirungsflüssigkeit:

Aqua destillata	20 Voll.
Glycerin	10 „
Methylalkohol	1 „

In ein mässiges Quantum dieser „Methylmixtur" wird das aufgeschnittene Auge oder nur die Retina lebensfrisch auf mehrere Tage hineingelegt. Dann wird ein Stückchen Netzhaut in wenig Wasser in einem Reagenzglase geschüttelt und nach Zerfall in ihre Bestandtheile in ein Uhrschälchen entleert und einige Tropfen Glycerin und einer kalt gesättigten wässerigen Lösung von pikrocarminsaurem Natron hinzugefügt[1]. Durchrühren mit einer Nadel, Einstellen in einen Schwefelsäure-Trocken-Apparat (Wasser verdunstet, rothgefärbte Retina-Elemente liegen im rothen Glycerin, Aufbewahrung darin). — Die Isolirung gelingt nicht immer für alle Theile gleich gut, daher mehrfach neue Präparate nöthig. — Zum Härten benutzte Verf. Müller'sche Flüssigkeit, Chromsäure 1 : 600 und Acetum pyrolignosum 1 Th. mit Aqua dest. 3 Th. Letzteres besonders empfehlenswerth, liefert klare Bilder ohne erhebliche Structurveränderungen. Augen kleinerer Thiere werden zweck-

[1]) Bezugsquelle: Dr. Witte in Rostock.

mässig in Osmium resp. Osmiumdampf gehärtet, mit MÜLLER'scher Flüssigkeit nachbehandelt. Kleinere Augen werden am besten vor der Eröffnung gehärtet. — Schneiden in Celloidin. Dasselbe muss während einiger Tage erst gründlich eindringen, darauf wird der Deckel des Gefässes zuerst wenig, dann mehr geöffnet. Ist Alkohol und Aether soweit verdunstet, dass die weiche Fingerspitze kaum einen Eindruck in die Celloidinmasse macht, so giesst man 50procentigen Alkohol auf, nimmt am folgenden Tage die Masse heraus und schneidet unter Alkoholbenetzung des Messers (Präparat sehr hart, ohne Luftblasen, ohne erhebliche Veränderung). — Paraffineinbettung verändert die Elemente der Retina. — Untersuchung der ungefärbten und gefärbten Präparate. — Osmiumsäure ist möglichst zu vermeiden, giebt durch Gerinselbildung etc. zu Täuschungen Veranlassung.

Dr. H. Henking (*Göttingen*).

C. Bacterien.

Referent: Prof. Dr. med. P. Baumgarten in Königsberg.

Crookshank, E., Manuel pratique de Bactériologie basée sur les méthodes de KOCH. Traduit par M. BERGEAND. 292 pp. av. 32 plchs. et 44 grav. s. bois. Paris et Bruxelles (Carré et Manceaux) 1886. 24 Frcs.

Das citirte Buch giebt ausführliche Anleitung zur Untersuchung auf Bacterien nach den Methoden von KOCH, enthält weiterhin eine Beschreibung der morphologischen, tinctoriellen und biologischen Eigenschaften fast sämmtlicher bekannter pflanzlicher Mikroorganismen und widmet schliesslich einen Abschnitt der Darlegung der mikrophotographischen Technik. Das Buch ist hochelegant ausgestattet und mit sehr zahlreichen Abbildungen versehen, von denen insbesondere die colorirten künstlerisch schön ausgeführt sind. Wenn wir es einerseits nur sehr berechtigt finden, dass einem Lehrbuche recht viele und möglichst demonstrative Abbildungen einverleibt werden, so können wir doch anderseits bei dieser Gelegenheit nicht umhin, hervorzuheben, dass auch in dieser Beziehung des Guten zuviel gethan werden kann. So müssen wir es z. B. mindestens für überflüssig erklären, wenn in vorliegendem Lehrbuche ausgedehnter Gebrauch von der einfachen Reproduction der Abbildungen aus dem MÜNCKE'schen Apparatenverzeichniss gemacht wird, wenn Gegenstände wie gewöhnliche Glasschalen, Reagensgläser,

Metallkästchen, Kartoffeln u. s. w. abgebildet werden. Mit diesen Bemerkungen wollen wir natürlich den Werth des Buches in keiner Weise herabsetzen; es darf vielmehr ausgesprochen werden, dass der Autor die Aufgabe, die er sich gestellt, mit Geschick und Sachkenntniss durchgeführt hat; wenn auch eine im ganzen etwas schärfere Kritik in der Auswahl des darzubietenden Stoffes dem Werk zum Vortheil gereicht haben würde. Eine Specialität des vorliegenden Compendiums bildet das Capitel über „Photo-Mikrographie" der Bacterien, welches Verfahren, in anderen Lehrbüchern nicht oder kaum berücksichtigt, vom Autor recht eingehend und dabei doch sehr concis behandelt ist. Verf. bedient sich bei mikrophotographischen Untersuchungen eines eigenen, nach seiner Angabe von „Swift et Son" construirten Apparates, welcher eine Modification des gewöhnlichen Horizontalmodells ist, eingerichtet, schnell aus der horizontalen Position in die verticale übergeführt zu werden. Letztere Stellung erweist sich als nothwendig, wenn es sich z. B. um die Reproduction verflüssigender Bacteriencolonien handelt, die natürlich nur bei horizontaler Richtung des Objecttisches photographirt werden können. Der Apparat, bei dessen Construction möglichste Einfachheit und Billigkeit maassgebend war, ist mit allem seinen Zubehör abgebildet und seine Anwendungsweise detaillirt beschrieben.

Plaut, Ueber eine neue Methode zur Conservirung und Weiterzüchtung von Gelatineculturen. (Fortschr. d. Med. Bd IV, 1885, No. 13 p. 419.)

Im Anschluss an die nachstehend referirte Mittheilung von Garré schildert der Verf. eine von ihm seit längerer Zeit mit Erfolg geübte Methode, welche gleichfalls die Conservirung von Gelatine- und Agar-Culturen betrifft. Handelt es sich um Plattenculturen, so verfährt Plaut folgendermaassen: Mittels eines sterilisirten feinen Messers wird rund um die betreffende Colonie herum ein Einschnitt gemacht und hierauf die Colonie mit der anhaftenden Gelatineschicht auf einem sterilisirten Objectträger in einen sehr kleinen Tropfen sterilisirten Wassers gebracht, dem man zweckmässig, um der später eventuell (bei Mangelhaftwerden des Lackverschlusses) eintretenden Verdunstung vorzubeugen, eine Spur von Glycerin zusetzt. Hierauf wird der Objectträger über einer Spiritusflamme solange leicht erwärmt, bis die Gelatine anfängt dickflüssig zu werden, ohne gerade zu zerlaufen, und alsdann ein sterilisirtes Deckgläschen mit aller Vorsicht so aufgelegt, dass die Cultur möglichst in die Mitte desselben zu liegen kommt. Dann wird um den Rand des Deckgläschens ein Lackring gezogen. Die Cultur bleibt auf diese Weise lange (bis über Jahresfrist) in der ursprünglichen Form erhalten, sie

lässt sich meist ohne weiteres mit den stärksten Systemen mikroskopisch exploriren; erwünschten Falls kann man nach vorherigem Erwärmen[1] der Gelatine durch leichten Druck auf die Cultur diese in dünner Schicht ausbreiten. Jederzeit kann ferner der Lackring durch Ueberstreichen mit einer heissen Nadel gelöst und die freigelegte Cultur zur Uebertragung auf andere Nährböden benutzt werden. Nimmt man statt des Wassertröpfchens ein Tröpfchen sterilisirter Nährlösung, so bilden die Präparate zugleich Culturkammern für alle diejenigen Bacterienarten, welche bei Sauerstoffmangel sich vermehren können.

Behufs Conservirung von Reagensglasculturen wird nach äusserer Desinfection des Glases mit zweiprocentiger Sublimatlösung dieses auf einer sterilisirten Glasplatte mittels einer geglühten feinen, dreieckigen Feile im Bereiche der Gelatine circulär geritzt, dann durchbrochen, wobei der Gelantinecylinder meist intact bleibt, aus welchem nun mit sterilisirten Messerchen ein Theil der Stichcultur mit würfelförmig anhaftender Gelatineschicht ausgeschnitten werden kann, wonach wie oben verfahren wird. Auf diese Weise werden also Stichculturen der directen mikroskopischen Controle und eventuell auch der Mikrophotographie zugänglich gemacht. In ähnlicher Weise wie Gelatineculturen können auch die Agarculturen behandelt werden, doch bietet hier die Nothwendigkeit starker Erhitzung zwecks Verflüssigung ein erschwerendes Moment. Durch eine Mischung von Fleischwasserpeptongelatine mit Agarfleischwasserpepton zu gleichen Theilen lässt sich jedoch eine Masse herstellen, welche schon bei 48 ° C. flüssig wird und bei 28 ° C. aufbewahrt werden kann.

Unna, P. G., Ueber eine neue Art erstarrten Blutserums und über Blutserumplatten. (Monatsh. f. prakt. Dermatol., Bd. V, 1886, No. 9.)

Unna hat durch Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd + Natroncarbonat, welcher Zusatz nach Unna's Erfahrungsn für das Gedeihen der meisten Bacterien durchaus unschädlich ist, ein modificirtes Blutserum hergestellt, welches die Eigenschaft hat, statt bei ca. 65 ° C., wie das natürliche Serum, erst bei 90 bis 120 ° C. durchsichtig zu erstarren. Hierdurch war der Vortheil gewonnen, die bisher bei der Bereitung von Blutserumböden übliche zeitraubende discontinuirliche Sterilisation zu umgehen und das Serum sofort durch eine ausreichend sterilisirende Temperatur in den Zustand der durchsichtigen Gerinnung überzuführen.

[1]) Um dabei das Schmelzen des Lacks zu vermeiden, bewerkstelligt man die Erwärmung mittels eines glühenden Nagelkopfs, den man auf wenige Secunden genau unter die Cultur an die untere Seite des Objectträgers applicirt.

Die Darstellung geschieht folgendermaassen: In einen grossen Kochkolben, der mindestens das Zehnfache des zu verwendenden Serums fassen kann, wird zu etwa 40 cc Kalbsblutserum etwa halb so viel H_2O_2 tropfenweise zugefügt. Nach jedem Zusatz wird der Kolben kräftig geschüttelt. Man hört mit dem Zusetzen auf, sobald der anfangs braungelbe Schaum eine rein weisse Farbe angenommen hat. Die in Folge der Zumischung des H_2O_2 sauer reagirende Flüssigkeit wird durch tropfenweise Zuthat einer 2procentigen Natriumcarbonatlösung ganz leicht alkalisch gemacht, so dass rothes Lackmuspapier eine schwach, aber deutlich blaue Farbe annimmt[1]. Die Serummischung giesst man jetzt durch ein doppeltes Faltenfilter, in dessen Grunde sich bis zur Viertelhöhe des Filters gut calcinirter Kieselguhr befindet, durch; sobald das Filtrat ganz klar abtropft, lässt man es direct in die Reagensgläser einlaufen. Die Reagirgläser werden darauf in den schräg gestellten Koch-schen „Apparat zur Erstarrung des Blutserums" gelegt, dessen doppelte Wandung statt mit Wasser, mit Oel gefüllt sein muss. Man erhitzt nun sehr langsam, damit sich das Condensationswasser während der Gerinnung an die Oberfläche begeben kann und verkleinert die Flamme, sowie man an einer weisslichen Trübung und der Schwerbeweglichkeit des Serums das Nahen der Gerinnung merkt. Ist das Serum vollständig geronnen, so erhält man die Temperatur eine Stunde lang ziemlich genau auf der zur Gerinnung im Einzelfalle erforderlich gewesenen Höhe, giesst alsdann das reichlich vorhandene Condensationswasser ab und erhitzt sofort eine weitere halbe Stunde bei der gleichen Temperatur. Nachdem man das neuerlich gebildete Condensationswasser wiederum abgegossen, bringt man die noch heissen Gläser in den unterdess auf ca. 60 ° C. erwärmten Dampfsterilisationscylinder, woselbst sie, nachdem letzterer langsam bis zur Siedetemperatur erhitzt, eine volle halbe Stunde verbleiben. Nach dieser Zeit hat sich nochmals eine zur definitiven Verwendung ausreichende Menge von Condensationswasser abgeschieden und die Serumböden sind, wie Prüfungen im d'Arsonval'schen Apparat ergaben, völlig sterilisirt.

Das modificirte Blutserum lässt sich nun auch zur Herstellung von Serumplatten benutzen, wenn man den Natriumcarbonatzusatz über das oben angegebene Maass erhöht. Dann wird das Serum gerinnungsunfähig, und kann demnach, mit 10 Procent Gelatine oder 6 Procent

---

[1]) Das H_2O_2-Serum wird neutral, wenn die Menge der addirten 2procentigen Na_2CO_3-Lösung ungefähr die Hälfte des verwendeten H_2O_2 beträgt; ein übermässiger Zusatz von Natriumcarbonat hebt leicht die spätere Gerinnung vollständig auf.

Agar zu gleichen Theilen versetzt, als Material zum Plattengiessen angewandt werden.

Esmarch, E., Ueber eine Modification des Koch'schen Pattenverfahrens zur Isolirung und zum quantitativen Nachweis von Mikroorganismen. (Zeitschr. f. Hygiene v. Koch u. Flügge, Bd. I, H. 2, 1886, p. 293.)

Esmarch's Modification des Koch'schen Plattenverfahrens besteht darin, dass die verflüssigte und mit der bacterioskopisch zu prüfenden Substanz, z. B. einer Wasserprobe beschickte Gelatine nicht auf Platten ausgegossen, sondern im Reagensgläschen selbst, gewissermaassen „als aufgerollte Gelatineplatte“ zum Erstarren gebracht wird. Man erreicht dies am besten, wenn man recht weite mit Gummikappe versehene Röhrchen wagerecht auf einer Schaale recht kalten, womöglich Eis-Wassers schwimmen lässt und es sofort durch leichte Bewegungen mit der rechten Hand in Rotation versetzt, bis alle Gelatine erstarrt ist. Durch loses Umfassen der Mündung des Röhrchens mit der linken Hand muss ein Untertauchen des einen oder anderen Endes desselben während der Rotation verhütet werden, weil sonst die Vertheilung der Gelatine an der Röhrchenwandung leicht eine ungleichmässige wird. Die entwickelten Colonien lassen sich ohne Schwierigkeit mit schwacher Vergrösserung studiren, wenn man die Röhrchen mit passenden Klammern auf dem Objecttisch fixirt, auch photographiren, und ebenso ist das Herausfischen einer einzelnen Colonie, selbst unter Controle des Mikroskops ohne besondere Mühe ausführbar. Die quantitative Bestimmung der Keime geschieht wesentlich nach denselben Principien wie beim gewöhnlichen Plattenculturverfahren; bei geringerer Anzahl werden die entwickelten Colonien sämmtlich durchgezählt, ist die Menge reichlicher, so stellt man zunächst die Zahl der auf einem Quadratcentimeter der Oberfläche durchschnittlich vorhandenen Colonien fest und multiplicirt diese Zahl sodann mit dem berechneten Flächeninhalt der Gelatineschicht im Reagensglas. Die Zählung nimmt man entweder so vor, dass man in ein beliebiges Stück Papier einen Ausschnitt von der Grösse eines Quadratcentimeters macht, dasselbe mit der linken Hand an einer beliebigen Stelle des Reagensglases fixirt und mit der Lupe die innerhalb des Ausschnitts gelegenen Keime abzählt oder man bedient sich hierzu sehr bequem eines von Rohrbeck nach Angabe des Verf. hergestellten kleinen Apparates, der das Reagensglas in einer Hülse fixirt und zugleich vor einem entsprechenden Ausschnitt eine Lupe zum Zählen der Keime trägt. Die Benutzung dieses Apparats beseitigt zugleich den Uebelstand, der darin liegt, dass zuweilen, besonders im

heissen Sommer, beim Anfassen des Glases mit der warmen Hand die Gelatine sich verflüssigt.

Auch auf Nähragar lässt sich das Verfahren ausdehnen; doch empfiehlt es sich, um das leicht eintretende Zusammensinken der aufgerollten Agarschicht zu verhüten, dem ca. 10 cm grossen Agarquantum zwei bis drei Tropfen einer neutralisirten und im Dampfcylinder sterilisirten Lösung von Gummi arabicum oder Fischleim hinzuzufügen.

Will man das Wachsthum von Anaërobien verfolgen, so füllt man den nach Erstarrung der Gelatinerolle übrig bleibenden Raum des Reagensglases mit neuer verflüssigter Gelatine aus; man muss diese Procedur jedoch vornehmen, während das Röhrchen im Eiswasser steht, damit nicht die wandständige Gelatineschicht von der hinzukommenden warmen Masse erweicht und abgespült werde.

Die Vortheile des Verfahrens gegenüber dem gewöhnlichen Plattenverfahren bestehen in der Gewährleistung ungleich längerer Conservirung der ausgesäten Keime, da diese vor Verunreinigungen in dem sicheren Gewahrsam geschützt sind, ein Vortheil, der z. B. bei der Untersuchung von Desinfectionsproben, wie Esmarch durch eine interessante bezügliche Beobachtung belegt, von grossem Werth sein kann; ferner in der Einfachheit und Schnelligkeit der Ausführung, der Entbehrlichkeit von Apparaten und schliesslich der Leichtigkeit des Transports, so dass sich die Anwendung der Methode besonders ausserhalb des Laboratoriums, auf Reisen, bei Epidemien u. s. w. nutzbringend erweisen dürfte.

Marzi, G., Un nuovo processo in batteriologia. [Ein neuer bacteriologischer Process.] (Riforma medica, 1886, No. 21.)

Zum Zwecke der Versendung von Proben bacterienhaltigen Materials hat der Verf. folgendes Verfahren ausfindig gemacht, welches vor dem Modus der Verschickung von Reagensglasculturen mancherlei Vorzüge besitzt und nicht bloss für Reinculturen, sondern auch für Blut, Sputum, Exsudat etc. anwendbar ist.

Aus Gelatineblättern erster Qualität werden rechteckige Blättchen von ca. 14 mm Breite, 25 mm Länge ausgeschnitten, welche zunächst 5 Minuten in eine Lösung von 1 Theil Sublimat in 100 Theilen absoluten Alkohol kommen, sodann wiederholt in Alkohol gewaschen und schliesslich unter einer sterilisirten Glocke der Trocknung überlassen werden. Nun entnimmt man mit einer geglühten Platinöse eine kleine Quantität der bacterienhaltigen Substanz (Reincultur, Blut, Sputum oder dergleichen), streicht sie auf die Oberfläche des Gelatineblättchens, nahe

einem Rande desselben, aus und bringt das Blättchen, es mit der bestrichenen Seite zwecks Verhütung der Luftinfection nach unten haltend, unter die Glocke. Wenn das Präparat völlig trocken geworden ist, wickelt man es in sterilisirtes Staniol (resp. gewöhnliches Papier oder Steinflachs) ein, versieht das Futteral mit einem Etiquett für die nöthigen Daten und das Präparat ist jetzt zur Einlage in den Brief fertig. Es ist zu empfehlen, je zwei Exemplare der genannten Proben auf einmal zu versenden, das eine zur mikroskopischen Untersuchung, das andere zur Uebertragung auf Culturböden.

Der Empfänger bringt, nachdem er die Staniolhülle vorsichtig geöffnet, die angetrocknete Bacterienmasse mit einem Deckgläschen, in dessen Mitte sich ein kleines Tröpfchen sterilisirtes Wasser befindet, in Berührung, drückt mit Daumen oder Zeigefinger das Gelatineblättchen fest gegen das Gläschen an und zieht dann ersteres langsam von letzterem ab. Es zeigt sich, dass nach dieser Manipulation der grösste Theil der Bacteriensubstanz an dem Deckgläschen haften geblieben ist. Man kann nun entweder sofort die Schicht antrocknen lassen und färben oder sie zunächst, nach Zusatz eines Tröpfchens sterilisirten Wassers resp. Nährbouillon, zur Untersuchung der betreffenden Bacterien im frischen Zustand resp. zur Cultur im hängenden Tropfen verwerthen. Hat man sich von der Reinheit der Cultur und von der Lebendigkeit der Mikrobien überzeugt, so benutzt man das andere Exemplar ohne weiteres zur Anlegung von Stichculturen auf Nährgelatine; ist die Cultur nicht vollkommen rein, so wendet man erst das Plattenisolationsverfahren an[1].

Ehrlich, P., Beiträge zur Theorie der Bacillenfärbung (Charité-Annalen, 1886).

Ehrlich constatirt zunächst die zuerst von Spina angegebene, sodann von Lichtheim und de Giacomi neu eruirte, später vom Ref. durch eingehende Untersuchungen gegen mehrfach geäusserte Zweifel sichergestellte Thatsache, dass sich die Tuberkelbacillen auch in einfach wässerigen und verdünnten alkoholischen Lösungen von Methylviolett[2]

---

[1]) Herr Dr. Marzi hatte die Güte, mir zwei Proben von Culturen des Bacillus subtilis, welche in der beschriebenen Weise behandelt waren, zuzuschicken. Die Proben waren absolut rein und liessen sich mit Leichtigkeit nach den Vorschriften des Autors zu Deckglaspräparaten und Stichculturen verwenden. Das Verfahren ist unzweifelhaft sehr praktisch und wird sich demgemäss gewiss bald einbürgern, wenn es auch nicht in allen Fällen die directe Verschickung von Reagensglasculturen zu ersetzen geeignet ist. (Ref.)

[2]) Das von Weigert in die bacterioskopische Technik eingeführte Gentianaviolett ist nach Ehrlich nichts anderes als ein stark verunreinigtes Methyl-

und Fuchsin deutlich färben lassen; allerdings tingirt rein wässerige Fuchsinlösung, kalt angewendet, nach Ehrlich nur einen Theil der Bacillen [1], während sie erwärmt ebenfalls alle Bacillen zur Anschauung bringt. Es erscheinen aber, wie Ehrlich mit vollem Rechte hervorhebt, die mit Hilfe von Anilinwasser gefärbten Bacillen intensiver und brillanter tingirt als diejenigen, welche nur der Behandlung mit rein wässerigen oder verdünnten alkoholischen Lösungen unterworfen wurden. Ehrlich verificirte ferner das gleichfalls von den genannten Autoren erprobte Factum, dass auch die in einfachem Methylviolett oder Fuchsinlösungen tingirten Tuberkelbacillen der Säureentfärbung in, zur Differenzirung von anderweitigen Bacterien, ausreichender Weise Widerstand zu leisten vermögen; während aber die Resistenz hier nach Ehrlich nicht länger als eine halbe Stunde vorhält [2], bleiben an mit Anilinwasser-Fuchsin behandelten Präparaten die meisten Bacillen noch nach 24stündiger Säureeinwirkung gefärbt, nach dieser Zeit verlieren auch an solchen Präparaten die Stäbchen durch den Säureeinfluss allmählich die Farbe, wobei jedoch noch sehr lange (noch nach 8 bis 10 Tagen) ovale, meistens endständig in den Stäbchen gelegene Bildungen, deren Natur Ehrlich dahingestellt sein lässt, den Farbstoff festhalten. Es zeigt sich demnach, dass durch die Anilinwirkung nicht nur die Intensität und Brillanz, sondern auch die Dauerhaftigkeit der Färbung in hohem Grade gesteigert wird, und es galt nun, die Ursache dieser Erscheinungen aufzufinden. Dass es nicht, wie Ehrlich anfangs glaubte,

violett und sollte demnach besser gar nicht mehr zu bacterioskopischen Zwecken verwendet werden.

[1]) Für das Methylviolett trifft dies jedoch nach den Untersuchungen des Ref. (Beiträge zur Darstellungsmethode der Tuberkelbacillen, diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 51 ff.), nicht zu, indem mässig verdünnte Lösungen dieses Farbstoffes, lange genug angewendet, auch bei gewöhnlicher Zimmertemperatur ebensoviele Bacillen färben, wie die mit Anilinöl versetzten Solutionen; allerdings kann Ref. nicht behaupten, dass die von ihm benutzten Methylviolette an sich frei von Anilinbeimengungen gewesen seien, jedoch hat er den beschriebenen Effect mit allen bezogenen Sorten gleichmässig erhalten. Es wäre zur Entscheidung der hier angeregten Frage sehr erwünscht, wenn Ehrlich analoge Prüfungen, wie mit dem Fuchsin, auch mit von ihm als chemisch rein erkannten Methylsorten anstellen wollte. (Ref.).

[2]) Ref. erlaubt sich hierbei, darauf hinzuweisen, dass die relativ geringe Resistenzfähigkeit der ohne Anilinölzusatz in einfachen (verdünnt alkoholischen) Lösungen von Methylviolett tingirten Bacillen sich, wie er l. c. angegeben, auch dem Nelkenöl gegenüber offenbart, indem dieses stets in wenigen Stunden, oft schon viel früher, den ohne Anilinöl gefärbten Bacillen die Farbe vollständig raubt. (Ref.).

die basischen Eigenschaften des Anilinöls sind, welche die in Rede stehenden Wirkungen hervorbringen, fand Ehrlich bald selbst, indem er z. B. auch mit dem Phenol dieselben befriedigenden Resultate, wie mit dem Anilin erhielt[1]. Es beruhen vielmehr, wie Ehrlich durch eine mehr gelegentliche Beobachtung entdeckte, die erwähnten Vorzüge der Anilinwassermethode gegenüber den einfachen Färbungen darauf, dass das Anilin, ebenso wie andere, gleich oder ähnlich wirkende Körper (Phenol, Benzaldehyd, Salicylaldehyd, Vanillin) einerseits die Hülle des Bacillus durchgängiger macht, anderseits sich mit gewissen Farbstoffen (Methylviolett, Fuchsin aus der Reihe der basischen, Hexanitrodiphenylanilin aus der Reihe der sauren Anilinfarbstoffe) zu einer unlöslichen, ölig sich abscheidenden Doppelverbindung paart, welche als solche in den Bacillus eindringt und die Schönheit und Resistenzfähigkeit der Färbung bedingt. Es handelt sich mithin bei der Tinction der Tuberkelbacillen durch Methylviolett, resp. Fuchsinanilinwasser um „einen analogen Process wie bei der Türkischroth-Färbung, bei welcher die mit Thonerde gebeizte Faser nicht nur Alizarin, sondern zugleich auch ein Oelsäurederivat aufnimmt, und deren unvergleichliche Pracht und Echtheit man schon lange auf den Eintritt der Oelgruppe in den Alaunlack bezogen hat“.

In seiner ersten Mittheilung hatte Ehrlich, wie bekannt, angenommen, dass die Tuberkelbacillen eine Hülle besässen, welche für Alkalien leicht durchgängig, für Säuren dagegen undurchdringlich sei. Ziehl (und vor ihm Spina, Ref.) bestritten letzteres, indem sie beobachteten, dass die gefärbten Bacillen durch den Einfluss der Säuren zunächst entfärbt oder, richtiger gesagt, gelbbraun verfärbt werden und erst nach der Entfernung der Säuren durch Wasser die rothe Farbe wiedergewinnen. Ehrlich bestätigt diese Erfahrnng, betont jedoch, dass die Entfärbung der Bacillen weit langsamer erfolge, als die der Gewebsbestandtheile. Die Wiederherstellung der Rothfärbung durch Wasserzusatz beweist, dass das Wasser die braune triacide Verbindung des Farbstoffes mit der Säure in freie nach aussen diffundirende Säure und in den einsäurigen, im Bacillus verbleibenden Farbstoff zerlegt; es erklärt sich diese Erscheinung nach Ehrlich am besten so, dass „unter dem Einfluss der Säure die Hülle des Bacillus zwar für das kleine Molecül der Säure, nicht aber für das grössere Molecül des vielatomigen Farbstoffes durchgängig geworden sei“. Ehrlich hält demnach seine „Hüllen-

---

[1]) Diese später von Ziehl selbständig gefundene Thatsache war also Ehrlich schon früher durch eigene Ermittelung bekannt.

theorie", wenn auch in etwas modificirter Weise, aufrecht, indem er behauptet: 1) Die Bacillenhülle wird durch den Einfluss von Alkalien, Anilin, Phenol durchgängiger, 2) starke Mineralsäuren durchdringen die Haut relativ langsam, 3) die unter dem Einflusse der Säure stehende Membran ist für complexe Molecüle fast vollkommen undurchgängig.

Die Bacillenhülle wird nun aber, wie Ehrlich in sehr ansprechender Weise annimmt, schon von Natur aus sehr verschiedene Grade der Durchgängigheit darbieten müssen, je nachdem der Bacillus jünger oder älter ist. Junge Bacillen werden sich demnach leichter färben, aber auch leichter entfärben, als alte; so wird man in einem Präparate, welches ungleichaltrige Bacillen enthält, z. B. mit einfacher, kühler, wässeriger Fuchsinlösung eben nur einen Theil (die jungen) Bacillen, durch successive Färbung derselben Präparate mit verschiedenen, ungleiche tinctorielle Kraft besitzenden bacillenfärbenden[1] Farbstoffen — z. B. erst mit Anilin-Methylenblau, später mit kühler, einfach wässeriger Fuchsinlösung — ein Theil der Bacillen (die alten) blau, einen anderen Theil (die jungen) roth gefärbt finden. Lässt man der Vorausfärbung in Anilin-Methylenblau die Färbung mit heisser wässeriger Fuchsinlösung oder mit Anilin-Fuchsin nachfolgen, so werden sämmtliche Bacillen roth, weil letztere Lösung gleich ersterer in alle Bacillen, junge wie alte, eindringt, ihrer stärkeren tinctoriellen Kraft wegen aber das vorhandene Blau aus den Stäbchen verdrängt. „Es scheint nothwendig, alle eventuell neu zu empfehlenden Methoden auf diese Weise in ihrer Wirksamkeit zu prüfen".

Was die Nachfärbung der Bacillen anlangt, so kann von einer diagnostischen Bedeutung derselben, dem Gesagten zufolge, bei dem Verfahren des Verf. keine Rede sein. Im Gegentheil, es ist die Möglichkeit gegeben, dass durch das Nachfärben Bacillen verdeckt oder der specifischen Färbung beraubt werden. Diesen Gefahren zu begegnen, muss man die Nachfärbung, die sich im allgemeinen wegen der bequemeren Einstellung beizubehalten empfiehlt, thunlich abkürzen und hierzu solche Farbstoffe wählen, welche in rein wässeriger kalter Lösung nicht im Stande sind, Tuberkelbacillen zu tingiren (Bismarckbraun nach Methyl-

[1]) Einzelne Anilinfarbstoffe, z. B. das Bismarckbraun, sind überhaupt nicht im Stande, Tuberkelbacillen zu färben, andere, wie das Methylenblau, erst nach Zusatz von Anilinöl resp. seinen Ersatzmitteln.

violett, Methylenblau[1] nach Fuchsin). Ausserdem empfiehlt es sich, die Nachfärbungsflüssigkeit leicht mit Essigsäure anzusäuern.

Hinsichtlich der praktischen Handhabung seines Verfahrens giebt Ehrlich noch folgende Rathschläge: Vor allem kommt es darauf an, besonders dünne und möglichst gleichmässige Präparatschichten herzustellen. Dies erreicht Ehrlich, indem er erstens nur Partikelchen von bestimmter empirisch leicht festzustellender Grösse verwendet, und sich zur Entnahme solcher Stückchen nicht der Mikroskopirnadeln, sondern des Federhalters und halbseitig durchbrochener Schreibfedern bedient; zweitens, indem er dünne, nicht zu spröde Deckgläschen von 0·01 bis 0·012 Dicke benutzt; drittens, indem er bei sehr zähen Sputis die Deckgläschen, zwischen denen das Sputum durch Druck ausgebreitet ist, vor dem Voneinanderziehen so lange auf seine Hitzplatte an eine unterhalb 100 ° C. gelegene Stelle bringt, bis eine leichte, auf Coagulation hindeutende Trübung entstanden ist. Zur Färbung bedient sich Ehrlich gewöhnlich des Anilinfuchsin[2], zur Entfärbung der Salpetersäure, die mit zwei Theilen einer gesättigten Sulfanilinsäure versetzt ist[3]. Die Entfärbung wird nicht continuirlich, sondern in Absätzen von nur wenigen Secunden Dauer vorgenommen, wobei die Säure jedesmal durch reichliches Wasser weggespült wird.

Der Einschluss geschieht in durch Erhitzen verdicktem Canadabalsam auf der Kupferplatte bei 100 ° C. Die derart conservirten Präparate haben noch nach drei Jahren nichts von ihrer ursprünglichen Schönheit eingebüsst. Sich streng an alle diese Vorschriften zu binden, erfordern allerdings nur die schwierigen Fälle, in denen es sich möglicherweise um den Nachweis eines einzigen Bacillus handelt, bei den gewöhnlichen Fällen genügt die Färbung in heissem Fuchsinwasser und Entfärbung durch Salpetersäure.

Zum Nachweise der Tuberkelbacillen in Gewebsfragmenten (Granulationsmassen u. dergl.), welche sich schwer zu den für die Salpetersäuremethode erwünschten dünnen Schichten verarbeiten lassen, schlägt Ehrlich folgendes Verfahren ein:

1. Färben der Deckglaspräparate in wässeriger Fuchsinlösung durch 24 Stunden.
2. Fuchsinanilin durch 24 Stunden.

---

[1]) Das zur Nachfärbung viel verwendete Malachitgrün ist gerade sehr wenig dazu geeignet, weil es von allen Anilinfarbstoffen am leichtesten die Bacillenhülse durchdringt (leichter als das Methylviolett? Ref.).

[2]) Bei dünnen Schichten genügt eine Einwirkung von 2 bis 4 Stunden.

[3]) Dieser Zusatz hat den Zweck, etwa entstehende salpetrige Säure, welche declorirend wirkt, zu binden.

3. Kurzes Spülen mit Alkohol resp. kurze Behandlung mit Sulfanilinsalpetersäure mit nachherigem energischen Spülen in Wasser.
4. Einlegen in eine concentrirte Natriumbisulfidlösung durch 24 bis 36 Stunden.
5. Einlegen in eine Schale kurz vorher gekochten Wassers.
6. Trocknen der Präparate und Untersuchung derselben, ohne Nachfärbung, in Canadabalsam.

Mittels dieser Methode hat Verf. z. B. in einem vielfach discutirten Fall von Zungengeschwür, in welchem mehrere Beobachter vergeblich nach Bacillen gesucht hatten, letztere sofort am ersten Präparate gefunden.

Garré, C., Eine Methode zur Conservirung der Culturen in den Koch'schen Gelatineplatten (Fortschr. d. Med. Bd. IV, 1886, No. 12, p. 392).

Um die in den Gelatineplatten frisch aufgehenden Bacterien-Colonien („Culturpunkte"), welche meist weit charakteristischer sind als die ausgewachsenen, möglichst unverändert zu erhalten und zu Dauerpräparaten umzugestalten, empfiehlt Garré folgendes Verfahren:

Ein 2 bis 5 qcm grosses Stück der Gelatine, worauf sich die Colonien, die man zu conserviren wünscht, befinden, wird umschnitten und sodann mit einem dünnen flachen angefeuchteten Spatel sorgfältig auf einen Objectträger gebracht. Sollte sich das abzuhebende Gelatinetäfelchen auf dem Spatel falten, so thut man gut, dasselbe zunächt einen Augenblick in Wasser zu tauchen und dann erst auf den Objectträger zu legen. Nach richtiger Lagerung wird dann das überschüssige Wasser mittels Fliesspapier entfernt. Hierauf kommt das Präparat entweder in einen Schwefelsäure-Exsiccator, oder einfach unter eine Glasglocke, bis es ungefähr auf die Hälfte bis ein Drittel des ursprünglichen Volumens eingetrocknet ist, was unter den Exsiccator in einer halben bis einer Stunde sich vollzieht. (Geht die Austrocknung zu weit, so wird das Präparat durch Krystallisation der Salze unbrauchbar). Nunmehr wird ein Tropfen von einer in gelinder Wärme verflüssigten Glyceringelatine aufgegossen, welche die Täfelchen vor fortschreitender Schrumpfung schützt, und hiernach sogleich das Deckglas aufgelegt. Letztere Manipulation muss sehr behutsam ausgeführt werden, wenn es sich um prominente Colonien handelt, die sonst leicht zertrümmert werden. Da mit der Eintrocknung die Weiterentwicklung der Vegetationen aufhört, so gewährt das Verfahren die Möglichkeit, letztere in den verschiedensten Entwicklungsstufen zu fixiren und nebeneinander aufzustellen. Durch

die Eintrocknung verlieren die Colonien allerdings etwas von ihrer ursprünglichen Frische; Conturen, Lagerung, Körnung und Farbe bleiben jedoch erhalten, und Garré verfügt über derartige Präparate, die sich mehr als ein Jahr, ohne irgend welche Veränderungen zu erleiden, conservirt haben. Ein weiterer Vortheil der Methode besteht darin, dass nach beliebig langer Zeit von den eingeschlossenen Colonien nach vorheriger Erwärmung der Gelatine und Abhebung des Deckgläschens, Stoff zu Trockenpräparaten und eventuell auch zu neuen Reinculturen entnommen werden kann.

Israel, O., Ueber Doppelfärbung mit Orcëin (Virchow's Arch. Bd. CV, 1886, p. 169).

Der Verf. führt einen neuen Farbstoff, das Orcëin ($C_4 H_7 N O_6$) in die mikroskopische und speciell bacterioskopische Färbetechnik ein. Das Orcëin stellt einen Pflanzenfarbstoff dar, welcher in sich die hauptsächlichsten tinctoriellen Eigenschaften der sogenannten basischen wie der sauren Farbstoffe und zwar eine glückliche Combination zweier Contrastfarben in sich vereinigt. Unter den pflanzlichen Mikroorganismen eignet sich ganz besonders der Actinomyces, um die Vorzüge des neuen Tinctionsmittels hervortreten zu lassen. Stellt man sich eine gesättigte essigsaure Lösung des Farbstoffes her und lässt Schnittpräparate von Actinomyces-haltigem Gewebe längere Zeit darin verweilen, so nimmt der Strahlenpilz eine dunkelbordeauxrothe Färbung an, die selbst dann noch intensiv genug bleibt, wenn das umgebende Gewebe durch Einwirkung von Alkohol gänzlich entfärbt ist. Die Keulen treten an solchen Präparaten mit einer Schärfe hervor, wie dies selbst bei bestgelungener Färbung mit Orseille (deren Wirkung überdies, wie Israel einleitend erörtert, keine ganz zuverlässige sei) wegen des mangelnden Contrastes nicht möglich ist. Bei derartig maximaler Entfärbung ist auch das centrale Fadenconvolut der Actinomyces-Drüsen häufig farblos geworden; unterbricht man jedoch die Entfärbung früher, resp. verlangsamt man sie durch sorgfältiges Auswaschen der Säure aus den der Farblösung entnommenen Schnitten, so ist man sicher, den grössten Theil des Fadensystems gefärbt und zwar blau gefärbt zu erhalten. Unter diesen Umständen bietet dann auch das umgebende Gewebe eine Tinction dar: die Kerne erscheinen mehr oder weniger tief blau, die Protoplasmen und Intercellularsubstanzen mehr oder minder lebhaft roth. Glycerin zieht die blaue Farbe aus, man muss daher die Präparate in Balsam conser-

[1]) Bezogen aus der chemischen Fabrik von Dr. Theodor Schuchardt in Görlitz i. S.

viren. Um die zur Einbettung in Balsam nothwendige Entwässerung zu bewerkstelligen, muss ein besonderes Verfahren eingeschlagen werden, weil die gewöhnliche Alkoholmethode den Schnitten die Färbung nahezu völlig rauben würde: ISRAEL bringt den dunkelweinroth gefärbten Schnitt, nachdem er in destilirtem Wasser gewaschen und das überschüssige Wasser durch Fliesspapier von dem Spatel, auf dem der Schnitt liegt, entfernt ist, nur für so lange in absoluten Alkohol, bis die Kerne deutlich blau erscheinen, was meist schon nach wenigen Secunden geschehen ist. Hierauf kommt der Schnitt schleunig auf den Objectträger und wird daselbst durch kräftiges Aufdrücken von dickem Fliesspapier vom Alkohol befreit und am Objectträger festgeklebt. Sobald nun der Schnitt vollständig lufttrocken geworden, setzt man einen Tropfen bis zur Zähflüssigkeit eingedicktes Cedernholzöl hinzu, welches die Anwendung eines Balsam überflüssig macht, da es in kurzer Zeit vollständig verharzt. Auf solche Weise eingebettete Präparate haben sich seit 5 Jahren trefflich gehalten.

Wie die Gewebskerne verhalten sich dem Orcëin gegenüber die meisten Bacterien; der genannte Farbstoff ist also auch zu Bacterienfärbungen wohl geeignet, wenn auch seine Anwendung natürlich nicht das GRAM'sche Verfahren ersetzen kann. Vorzügliches leistet nach ISRAEL die Orcëinfärbung für die Tinction der verschiedensten Gewebe, worauf einzugehen hier nicht der Ort ist; erwähnen wollen wir jedoch noch, dass auch der Actinomyces musculorum suis sich gut durch Orcëin tingiren lässt, wenn auch weit schwächer als der vom Rinde.

Israel, O., Ueber Mikrophotographie mit starken Objectivsystemen. (VIRCHOW'S Arch. Bd. CVI, 1886, p. 502).

Der Verf. lenkt in obiger Abhandlung die Aufmerksamkeit auf die mikrophotographische Darstellung frischer Objecte, insbesondere pflanzlicher Mikroorganismen in ihrem natürlichen Zustande, bei Anwendung starker Objectivsysteme. Seine hierauf bezüglichen Versuche gingen davon aus, dass „gute Bromsilbergelatineplatten die Möglichkeit bieten, Alles auf ihnen hervorzubringen, was man mit dem Mikroskop überhaupt an Lichtdifferenzen sieht, sofern man den vielen Bedingungen Rechnung trägt, welche zur vollen Ausnutzung ihres Effects beachtet werden müssen". Diesen Bedingungen zu genügen ist ISRAEL unter Berüchsichtigung namentlich der folgenden Punkte gelungen:

Bei der Mehrzahl der Mikroorganismen bedarf es, wegen des geringen Lichtbrechungsvermögens derselben, sehr enger Blendungen, um alle Feinheiten genügend deutlich hervortreten zu lassen. Da nun aber hierdurch sehr viel Licht verloren geht, wird eine lange Expositions-

zeit nothwendig. Demgemäss ergiebt sich als oberste Bedingung für den vorliegenden Zweck, Object und Apparat so stabil zu machen, dass während der ganzen Dauer der Belichtung auch nicht die geringste Verschiebung des Bildes eintreten kann. Neben der provisorischen Verkittung des Objecte durch Wachs oder Paraffin wird die Erfüllung dieser Bedingung in allen ihren in Betracht kommenden Einzelheiten gewährleistet durch einen nach Israel's Angaben von dem Optiker Bénèche und der Firma J. F. Schippang & Co. in Berlin angefertigten mikrophotographischen Apparat. In Betreff der Handhabung dieses Apparates, welche Verf. unter Hinweis auf eine beigegebene Abbildung genau schildert, müssen wir auf das Original verweisen. Der Apparat gestattet es, die Exposition eine Stunde und länger auszudehnen; die Dauer der Exposition ist ganz abhängig von der Helligkeit des mikroskopischen Bildes, die ihrerseits resultirt aus der Helligkeit der angewandten Lichtquelle, der Lichtstärke des benutzten Systems und der verwendeten Blenden. Als Lichtquelle dient am besten das diffuse Tageslicht, welches bei ganz starken Linsen, Oelimmersionen z. B. die Mithilfe eines Beleuchtungssystems (Abbe'sche Condensor, System V von Bénèche in geeigneter, vom Verf. angegebener Einstellung) wünschenswerth resp. erforderlich macht. Als Systeme sind sowohl Trocken- als Wasser- und Oelimmersionslinsen verwendbar; die gebräuchlichen Oelimmersionen von Zeiss und Leitz eigneten sich, weil nur für Farben corrigirt, für vorliegenden Zweck weniger gut als Systeme mit mittlerer Correction; die hervorragendsten Resultate lieferte eine homogene Immersion II mit Correctionsfassung, welche Hartnack eigens für die in Rede stehenden Arbeiten des Verf. anfertigte.

Ausser der besprochenen Bedingung der Stabilität des Objects und des Apparates ist als wesentlicher Punkt noch zu berücksichtigen, dass das abzubildende Object sehr dünn sei, damit nicht über oder unter der einzustellenden Ebene befindliche Theile das Bild beeinträchtigen.

Bezüglich der Behandlung überexponirter Bilder empfiehlt Israel als sicheres Mittel, die hierbei gebotene äusserste Verlangsamung der Entwicklung zu erreichen, Zusatz einiger Tropfen concentrirter Bromkaliumlösung zu dem Eisenentwickler, welcher Zusatz eine nachherige Verstärkung durch Cyansilber nicht ausschliesst. Die die Abhandlung begleitende Tafel stellt Lichtdrucke von Negativen dar, welche auf dem Wege des Israel'schen Verfahrens von Reinculturen verschiedener Mikroorganismenformen (Plattenculturen der Pilze, des Mäusefavus, des Herpes, des menschlichen Favus, ferner Milzbrandbacillen mit Sporen im hängenden Tropfen) gewonnen wurden. Die Abbildungen

geben der Leistungsfähigkeit der Methode rühmliches Zeugniss. Zum Belege dafür, dass auch feinere Structuren anderer frischer Objecte als Mikroorganismen durch das mikrophotographische Verfahren des Autors gut zur Anschauung gebracht werden können, ist das Bild eines in Kochsalzlösung zerzupften quergestreiften menschlichen Muskels hinzugefügt.

Gottstein, A., Bemerkungen über das Färbungsverhalten der Tuberkelbacillen. (Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 42, p. 737).

Gottstein hält die vorstehend referirte „Hüllentheorie" Ehrlich's durch dessen Beobachtungen, so interessant und werthvoll sie an sich seien, noch nicht für ausreichend begründet und jedenfalls zum Verständniss des Färbungsverhaltens der Tuberkelbacillen nicht nöthig. Letzteres erkläre sich auch ohne eine besondere Hypothese durch die einfache Annahme, dass „die Tuberkelbacillen die basischen Anilinfarben schwerer annehmen und schwerer abgeben als andere Bacterien" (Giacomi). Dass die Lösungen der basischen Anilinfarben in Anilinwasser die Tuberkelbacillen schneller und intensiver tingiren als die bloss wässerigen oder alkoholischen Solutionen, könne wesentlich daran liegen, dass erstere nahezu doppelt soviel Farbstoff aufgelöst enthalten wie letztere, und demnach als stärker concentrirte, mithin stärker tingirende Färbungsmittel wirken. Was die Resistenz der Tuberkelbacillenfärbung gegen Mineralsäuren anlangt, so sei erstens zu berücksichtigen, dass diese Resistenz eine immerhin beschränkte und für die einzelnen Bacillen variable ist, wie Ehrlich selbst gefunden, und dass sich die grössere Resistenz nicht bloss auf die Mineralsäuren, sondern überhaupt auf alle entfärbenden Agentien, vor allem die Salzlösungen [1] erstrecke. Grade aber bei der Behandlung der Präparate mit letztgenannten Lösungen, welche weniger eingreifend wirken und sich fein abstufen lassen, trete klar zu Tage, dass je leichter ein Gewebsbestandtheil resp. ein Mikrobion den Farbstoff bindet, er desto leichter ihn gegen entfärbende Eingriffe abgiebt und umgekehrt. Es lasse sich demnach auch die Säurefestigkeit der Tuberkelbacillenfärbung ohne die „Hüllentheorie" interpretiren als das Resultat einer quantitativ geringen Neigung der Grundsubstanz dieser Bacillen zur Imbibition mit Lösungen, Farbstoffen sowohl als auch Entfärbungsreagentien. Weiterhin sei ins Auge zu fassen, dass es Körper gäbe (Lanolin, Fettsäurekrystalle, Cholestearin), welche die Anilinfärbung mit derselben Zähigkeit Säuren

[1]) Vergl. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 549. (Ref.)

gegenüber festhalten wie die Tuberkelbacillen, ohne dass bei ihnen eine „Hülle“ in Betracht kommen könne. Freilich lasse sich die Möglichkeit keineswegs bestreiten, dass das Imbibitionsvermögen der Bacterien wesentlich von der Durchlässigkeit der Bacterienhülle abhängt. Für die auf fetthaltigem Nährboden aufgewachsenen Bacterienarten z. B. sei es durch Bienstock und Verf. erwiesen[1], dass sie die Resistenz ihrer Färbung gegen Säuren der Fetthülle zu verdanken haben. Aber selbst wenn sich später auch für die Tuberkelbacillen die Besonderheit ihrer Hülle als Grund ihres eigenartigen Färbungsverhaltens herausstellen sollte, so würde auch dadurch kein principieller, sondern nur ein gradueller Unterschied zwischen den Tuberkelbacillen und den übrigen Bacterienarten kundgegeben sein, da ja alle Bacterien eine Hülle besässen, deren Durchlässigkeitsgrad, wie die Entfärbungsversuche mit ihren verschiedenen Abstufungen bewiesen, bei den diversen Arten ein sehr verschiedener sein müsse[2].

Tolman, H., An improved method of preparing and staining Bacillus tuberculosis. (The Med. Record, October 1886, p. 457.)

Tolman empfiehlt für die ärztliche Praxis folgendes Verfahren bei Untersuchungen des Sputums auf Tuberkelbacillen als sehr zweckmässig: Man giebt den Patienten, deren Sputum auf Tuberkelbacillen untersucht werden soll, Anweisung, ersteres in ein weithalsiges Fläschchen zu entleeren, welches mit Anilinfuchsinlösung, der etwas Carbolsäure zugesetzt wurde[3], versehen ist. Das Sputum entgeht hierdurch erstens dem Process der Fäulniss, welcher durch Ueberhandnehmen der Fäulnissbacterien in dem Sputum die Untersuchung beeinträchtigt und es wird dabei zugleich der Vortheil sofortiger Färbung des Sputum gewonnen, was natürlich eine mehr oder minder erhebliche Zeitersparniss mit sich bringt. Das Sputum muss behufs genügender Durchfärbung mindestens 24 Stunden in der Färbeflüssigkeit verweilen, dann wird es auf Deckgläschen ausgebreitet, getrocknet, in der Flamme erhitzt und mit 5procentiger Salpetersäurelösung entfärbt. Sollte nach der genannten Zeit

---

[1]) Vergl. die bezüglichen Referate in dieser Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 258 u. p. 264. (Ref.).

[2]) Ref. kann sich den Ausführungen Gottstein's im wesentlichen nur anschliessen; in seinem kurz vor der Veröffentlichung der Mittheilung Gottstein's erschienenen „Lehrbuch der pathologischen Mykologie“ hat er den gleichen Standpunkt wie dieser Forscher vertreten.

[3]) Die Zusammensetzung der Lösung ist folgende: Ehrlich'sches Anilinwasser 8 g, Fuchsin 2 g, 10procentige Carbolsäure 0·5 g.

die Färbung des Sputum eine noch mangelhafte sein, so wird es wie ungefärbtes Sputum nach der Koch-Ehrlich'schen Methode behandelt. Nach längerem Verweilen in der Farblösung wird das Sputum zuweilen etwas bröcklich, so dass es sich nicht so ganz leicht auf den Deckgläschen ausstreichen lässt; aber dieser Nachtheil ist nicht von erheblichem Belang.

Bramwell, B., On ulcerative endocarditis. (American Journ. of the Med. Sci., July 1886).

Verf. bediente sich bei seinen Untersuchungen über ulcerative Endokarditis, auf deren Resultate hier nicht eingegangen werden kann, einer Modification in der Ausführung der bekannten Gram'schen Methode, welche nach Verf. dazu angethan ist, den Schnitt mit grösserer Leichtigkeit zu handhaben und das Reissen und Brechen desselben zu verhindern, ferner eine vollständigere Entfärbung zu garantiren und schliesslich dauerhaftere Präparate zu liefern als die gewöhnliche Ausübung des in Rede stehenden Verfahrens. Bramwell operirt folgendermaassen:

Nachdem der Schnitt 1) mit Anilinwasser - Methylviolett (statt „Gentianaviolett" in Gram's Vorschrift[1]) gefärbt, 2) eine bis zwei Secunden in destillirtem Wasser gewaschen, 3) zwei bis drei Minuten in die Gram'sche Jod-Jodkaliumlösung getaucht und 4) wiederum in destillirtem Wasser gewaschen, wird er 5) in ein Uhrschälchen mit absolutem Alkohol gelegt, bis der grösste Theil des Farbstoffes ausgewaschen ist; doch darf die Entfärbung nicht so weit getrieben werden wie bei der gewöhnlichen Methode. Dann kommt 6) der Schnitt eine bis zwei Minuten in Eosin, aus welcher er 7) in eine Schale mit destillirtem Wasser übergeführt wird, woselbst er ohne Schaden zwei bis drei Stunden verweilen kann. In der Schale schwemmt man dann 8) den Schnitt auf einen glattgeschliffenen Objectträger an und breitet ihn sorgfältig darauf aus. Auf dem Objectträger behandelt man ihn nunmehr 9) mit successiven Dosen von absolutem Alkohol, bis er vollständig entfärbt und genügend entwässert ist; bei sehr dünnen Schnitten reichen gewöhnlich ein bis zwei Dosen absoluten Alkohols aus, die man aus einer Flasche auf den Objectträger tropft und über den Schnitt laufen lässt. Jetzt entfernt man 10) den überschüssigen Alkohol durch seitliches Neigen des Objectträgers und durch sorgfältiges Abtupfen mit einem reinen feinen Leintuch rings um den Rand des Schnittes. Nun giesst man 11), während der Schnitt noch feucht

[1]) Ein Tausch, den wir nur befürworten können; vergl. des Ref. Lehrbuch für pathologische Mykologie p. 141 und p. 159 Anm. 25. (Ref.).

ist, eine kleine Quantität von Nelkenöl auf den Objectträger an die eine Seite des Schnittes und lässt das Oel unter den Schnitt laufen. Wenn letzterer ganz durchsichtig geworden ist, lässt man das Nelkenöl vollständig ablaufen und wischt es sorgfältig von den Rändern des Schnittes ab. Dann werden 12) ein resp. zwei grosse Tropfen Xylolbalsam auf den Schnitt gebracht und das Deckglas darüber gelegt. Den überschüssigen Balsam zieht man mit Fliesspapier ab und postirt nach einigen Tagen auf das Deckglas ein leichtes Gewicht.

Der Verf. bemerkt, dass seine auf die genannte Weise behandelten Präparate noch nach Jahresfrist eine ebenso schöne Kokkenfärbung gezeigt hätten wie zur Zeit der Anfertigung [1].

Fatichi, G., Contributo allo studio degli pneumococchi [Beitrag zum Studium der Pneumokokken]. (Lo Sperimentale, Settembre 1886.)

Des Verf.'s Mittheilungen betreffen wesentlich die Pneumoniemikrokokken A. Fränkel's. Zur Darstellung der „Kapseln" derselben empfiehlt der Autor folgendes Verfahren: Nach der Färbung in Gentianaviolett werden die Deckglaspräparate einige Augenblicke durch absoluten Alkohol gezogen; die Kokken erscheinen dann gut colorirt, die Kapseln entfärbt. Dann kommen die Präparate auf einige Minuten in eine schwache Lösung von Fuchsinanilinwasser, werden hierauf in Wasser abgewaschen, wonach sich die Kokken intensiv dunkel tingiren, die Kapseln in rosiger Farbe präsentiren. Man muss jedoch in Wasser untersuchen, nicht in Balsam, welcher die Kapseln undeutlich macht. Zum Conserviren dient eine wässerige Solution von Sublimat 1 : 4000 mit Harzeinschluss des Deckglasrandes, wie bei Glycerinpräparaten.

D. Kryptogamen.

Hansen, E. Chr., Recherches sur la physiologie et la morphologie des ferments alcooliques. (Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet Bd. II Heft 4. [Dänischer Text p. 152—210. Französ. Résumé p. 92—136.] Kjöbenhavn 1886; Ref. nach Botan. Centralbl. Bd. XXVII, 1886, p. 163).

[1]) Eine irgend wie wesentliche Modification der Gram'schen Methode können wir in dem geschilderten modus procedendi nicht erblicken; die Pointe des letzteren scheint uns vielmehr darin zu liegen, dass der Schnitt einen Theil der zahlreichen Behandlungsacte auf dem Objectträger durchmacht, wodurch die Gefahr mechanischer Läsionen desselben verringert wird; aber dies Verfahren ist ja auch sonst schon vielfach geübt worden. (Ref.).

Fünfte Abhandlung: Methoden, um Reinculturen von Saccharomyceten und ähnlichen Mikroorganismen darzustellen. Eingehender wird die Einrichtung von Massenculturen behandelt und gezeigt, dass die Verdünnungsmethode, wie sie z. B. von Nägeli angewendet wurde (Aussaat von kleinen Portionen Wasser, worin einige Zellen des betreffenden Mikroorganismus sich mehr oder weniger gleichmässig vertheilt befinden), nicht zuverlässige Resultate giebt. Exact wurde sie erst in der ihr durch Verf. gegebenen Ausbildung: Die in den Kolben gebildeten Vegetationsflecken werden gezählt und nur diejenigen Kolben benutzt, in denen je ein einziger Fleck sich entwickelt hat. Als fester Nährboden wird für Sprosspilze 5- bis 6procentige Gelatine in gehopfter Würze empfohlen. Zur Herstellung von Reinculturen wird die Gelatine an die nach unten gekehrte Seite eines Deckglases gethan, welches zu einer feuchten Kammer hergerichtet wird; durch directe mikroskopische Beobachtung vergewissert man sich, dass die Vegetationsflecken, welche später zu den Massenculturen zu verwenden sind, wirklich je von einer einzigen Zelle stammen; von diesen so garantirten Flecken werden dann Kolben mit passender Nährlösung inficirt. Gegenüber den Bacterienculturen ist hervorzuheben, dass man hier die Reinculturen nicht nach Habitus der Flecken oder nach Form und Grösse der Zellen auswählen kann, indem verschiedene Species den gleichen Habitus zeigen können und umgekehrt ein und dieselbe Art in der nämlichen Gelatinecultur Flecken verschiedenen Aussehens entwickeln kann. *Ed. Fischer.*

Rosenvinge, K., Sur les noyaux des Hyménomycètes (Ann. des sc. nat. Ser. 7, Botanique t. III p. 75).

Verf. untersuchte das Vorkommen der Kerne in Hyphen, Basidien und Sporen der Hymenomyceten. Das Verfahren, dessen er sich hierbei bediente, war im wesentlichen das von Strasburger[1] angegebene: Färbung von Schnitten aus Alkoholmaterial mit Hämatoxylin in sehr verdünnter wässeriger Lösung. Nach wenigstens 2 bis 3 Stunden waren die Kerne gefärbt. War das umgebende Protoplasma zu stark gefärbt, so wurde es mit circa 0·2procentiger Salzsäure oder Eisenalaunlösung entfärbt. Die Beobachtung der Kerne war zuweilen erschwert durch starke Anfüllung mit fettem Oel; in solchem Falle empfiehlt es sich, die Schnitte in sehr lichtbrechenden Medien zu untersuchen (Nelkenöl, Kreosot). *Ed. Fischer.*

---

[1]) Strasburger, Botanisches Praktikum 1884 p. 324.

Lindt, W., Mittheilungen über einige neue pathogene Schimmelpilze [Berner Inaug.-Diss.] Leipzig 1886.

Beobachtungen und Versuche über zwei neue pathogene Mucorarten: M. pusillus und M. ramosus, sowie über Aspergillus (Sterigmatocystis) nidulans. Für die Cultur dieser Pilze ist aus vorliegender Arbeit zu entnehmen, dass die erste der genannten Arten bei Zimmertemperatur nicht wächst: ihr Minimum liegt bei 24—25°, am besten gedeiht sie zwischen 40—45°, M. ramosus dagegen wächst noch bei 15—16°, am besten aber bei 40°. — Als Nährmaterial wurde schwach saure 1% Brodinfus-Agar-Agar benutzt oder mit noch besserem Erfolg bei M. pusillus noch mit Zusatz von 1% Pepton, ½% Kochsalz und etwas Zucker. — Asp. nidulans bildete auf Kartoffeln, Brod und Brodinfus-Agar-Agar im Brütschrank das ganze Jahr hindurch Perithecien, dagegen konnten bei Zimmertemperatur nie Perithecien erhalten werden, ebenso blieben diese aus in Culturen, die im Brütschrank auf peptonhaltigen Agar-Agar angelegt worden. Bei Mucor rhizopodiformis hatte sich Lichtheim zur Färbung der Hyphen in den Organen saurer Hämatoxylinlösung bedient, bei den vorliegenden zwei Mucorarten war damit eine nennenswerthe Färbung nicht zu erzielen, ebensowenig führten Anilinfarben zu einem Resultat. Bei Asp. nidulans gelang die Färbung der Mycelien in den Organen bei Anwendung des für A. fumigatus angegebenen Verfahrens: die Schnitte werden 24 Stunden in alkalische Methylenblaulösung gethan und dann in halbprocentiger Essigsäure und Alkohol etwas entfärbt, so dass nur noch die Kerne und die Mycelien gefärbt bleiben. Das Tinctionsresultat bleibt aber hinter dem bei A. fumigatus erzielten ziemlich erheblich znrück; ohne Färbung ist es aber unmöglich, den Pilz in Alkoholpräparaten zu sehen. *Ed. Fischer.*

Klebs, G., Ueber die Organisation der Gallerte bei einigen Algen und Flagellaten. (Unters. a. d. Botan. Inst. Tübingen. Bd. II, 1886, p. 333—417).

Die Gallertscheide der Zygnemen stellt ein von der Zellhaut scharf unterschiedenes Organ dar und besteht in den ausgesprochenen Fällen aus zwei Bestandtheilen, die verschiedenen Behandlungen gegenüber verschiedenes Verhalten zeigen: a) eine zarte, sehr schwach lichtbrechende Grundsubstanz, welche kaum färbbar und nicht quellungsfähig ist, sich nur in stärkern Säuren und Wasserstoffsuperoxyd löste; b) ein in Form von Stäbchen eingelagerter dichterer Bestandtheil, der die Hauptmasse der Gallerte bildet: dieser zieht gewisse Farbstoffe (Vesuvin, Methylviolett, Fuchsin, Methylenblau) in wässeriger Lösung lebhaft an; sehr viel weniger werden aufgenommen: Cyanin, Safranin, Gentianin,

Methylgrün; so gut wie gar nicht werden aufgenommen: Helianthin, Tropäolin, Corallin, Anilinblau, Eosin, Nigrosin, Indigcarmin, Hämatoxylin (rein wässerig), Curcumin, Alizarin; es besitzt dieser Bestandtheil der Gallerte ferner eine besondere Oberflächenanziehung zu Eisenoxyd-, Thonerde-, Chromoxydverbindungen, er bildet aus Glycose-Pepton (s. unten) eine stickstoffhaltige (leimartige) Substanz und lagert sie ein, ist in Alkohol, Alkalien unlöslich, in kochendem Wasser, Chlorzinkjod und Säuren dagegen löslich; ohne die Zellen zu tödten gelingt die Lösung bis zu einem gewissen Grade durch Cultur der Zygnemen in 0·1 procentigem Eisenweinstein oder 0·1 procentigem saurem chromsaurem Kali, langsamer wirken chromsaures Kali, weinsaures Kali.

Die Zusammensetzung aus diesen beiden Bestandtheilen kann, wie sich zum Theil schon aus obigem ergiebt, auf verschiedene Art sichtbar gemacht werden (p. 336): a) durch absoluten Alkohol; b) durch Glykose-Pepton: Einlegen der Zygnemen in einer Lösung von 1 % Glykose und 0·5 Pepton; c) durch die oben erstgenannten Farbstoffe. Bei Anwendung verdünnter Lösungen lagert sich der Farbstoff vollkommen homogen in die Scheide ein, steigert man jedoch die Concentration, so tritt die Stäbchenstructur deutlich hervor, bei noch höherer Concentration tritt eine allmähliche Contraction der ganzen Scheide ein; d) durch Einlagerung von Thonerde-, Chromoxyd-, Eisenoxydverbindungen (Verfahren bei der Einlagerung siehe unten).

Die Gallertscheide besitzt ferner die merkwürdige Eigenthümlichkeit, bei Einlagerung gewisser Niederschläge in Quellung überzugehen, und zwar betrifft diese Quellung wiederum nur den in Stäbchenform auftretenden Bestandtheil. Welches die wirksamen Niederschläge sind, hängt nicht von deren chemischem Charakter ab, vielmehr kommt die Grösse, vielleicht auch die Form der Niederschlagstheilchen in Betracht. Grobkörnige und deutlich krystallinische Niederschläge bewirken keine Verquellung. Durch Niederschläge der meisten Eisen-, Chrom-, Aluminiumverbindungen, sowie durch gewisse gerbsaure Salze wurde eine Verquellung überhaupt nicht hervorgebracht. — Das Verfahren zur Einlagerung dieser Niederschläge war dasjenige, welches Pfeffer[1] zur Herstellung eines Niederschlages von Turnbull's Blau verwandte: verdünnte Lösungen (0·2 bis 0·25 %) von milchsaurem Eisenoxydul und Ferridcyankalium werden dazu verwendet, von den Zygnemen wird eine Anzahl mit einem Faden in der Mitte zusammengebunden, während einer

[1]) Pfeffer, W., Ueber Aufnahme von Anilinfarben in lebenden Zellen (daselbst Bd. II, 1886, p. 277; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 542).

bis zwei Minuten in das Eisensalz getaucht, dann einen Moment durch frisches Wasser gezogen und jetzt in das Ferridcyankalium gebracht: in der Gallerte, die Eisensalz imbibirt enthält, schlägt sich das Turnbull's Blau nieder, in sehr geringer Menge, aber vollständig fixirt. Aus der Lösung von Ferridcyankalium bringt man die noch kaum gefärbten Zygnemen wieder in das Eisensalz und wieder zurück, und so gelingt es, durch mehrmalige Wiederholung des Processes die Gallertscheide tief blau zu färben. Die wesentlich ungeschädigten Zygnemen werden dann in reinem Wasser weitercultivirt. — Nach derselben Methode kann man die verschiedenartigsten anorganischen wie organischen Verbindungen in der Gallertscheide lebender Zygnemen niederschlagen. Die Concentration der angewandten Lösung richtete sich nach der Schädlichkeit desselben und schwankte zwischen 0·1 und 0·5 %. In sehr schädliche Flüssigkeiten wurden die Algen auch nur sehr kurze Momente, dann aber häufiger wiederholt eingetaucht, wobei jedoch kleine Pausen gemacht wurden, in denen die Algen in reinem Wasser von der etwa ins Innere eingedrungenen Substanz sich wieder befreien konnten. — Diese Fähigkeit der Gallerte, durch Einlagerung von Niederschlägen Verquellung zu zeigen, geht durch alle Mittel, welche das Leben der Zelle tödten, ebenfalls sehr bald vollständig verloren, sie ist aber nicht unmittelbar vom Leben des Zellprotoplasmas abhängig. — Vergleicht man die Eigenschaften der Gallertscheide mit denjenigen der Zellhaut, so ergiebt sich, dass beide neben einigen Analogien wesentliche Unterschiede zeigen. Im allgemeinen sind es dieselben Farbstoffe (besonders Vesuvin, Methylviolett, Methylenblau), welche beide färben, indess ist die Anziehungskraft der Zellhaut eine viel grössere. Cyanin, Gentianin, Safranin färben die Membran viel lebhafter, und endlich färbt Congoroth nur die Zellhaut und nie die Gallerte. Auf diese letztere Färbung legt Verf. einigen Werth, insofern sie hier und auch bei einigen anderen Algen als eine Art Reagens auf Cellulose erscheint. Die bekannten Cellulosereactionen mit concentrirter wässeriger Jodkaliumlösung, Chlorzinkjod, Jod und Schwefelsäure gelingen bei der Zellhaut leicht, bei der Gallerte nie. Auch die Membran nimmt aus der Glykose-Pepton-Lösung eine stickstoffhaltige Substanz auf, doch ist es eine andere als die von der Scheide aufgenommene, da sie nicht, wie dort, in kochendem Wasser löslich ist. — Wie bei fast allen Pflanzenzellen besteht die Zellwand nicht aus reiner Cellulose, sondern enthält gewisse Beimengungen; es sind in ihr zu unterscheiden: a) das eigentliche Kohlehydrat, b) eine Substanz unbekannter chemischer Natur. Die Trennung dieser zwei Bestandtheile geschieht am einfachsten durch

Kochen in verdünnter Salzsäure, wobei reine Cellulose zurückbleibt, dagegen die Färbbarkeit mit Methylviolett, Methylenblau, ebenso auch die Fähigkeit, aus Glykose-Pepton eine stickstoffhaltige Substanz einzulagern, verloren geht. Congoroth färbt dagegen auch die gereinigte Zellwand. — Andere Conjugaten zeigen, soweit sie Gallertscheiden besitzen, wesentlich dasselbe Verhalten ihrer Gallerte bezüglich des Verhaltens gegenüber Farbstoffen, Glykose-Pepton, Reagentien, Einlagerung von Niederschlägen, dagegen nicht immer bezüglich ihrer Structur. — Endlich untersuchte Verf. auch noch andere gallertbildende Chlorophyceen, dann eine Diatomee (Stiele von Gomphonema constrictum), Schizophyten, Flagellaten und fand bei diesen theils sehr ähnliche, theils abweichende Gallertformen, die auch in ihrem Verhalten gegen obige Einwirkungen ziemliche Mannigfaltigkeit zeigen. Für das Nähere sei auf die Arbeit selber verwiesen. *Ed. Fischer.*

E. Phanerogamen.

Pfeffer, W., Ueber Aufnahme von Anilinfarben in lebende Zellen. Ein Beitrag zur Mechanik des Stoffaustausches. (Unters. a. d. Bot. Inst. Tübingen Bd. II, 1886, p. 179—331)[1].

Eine Aufnahme oder Ausgabe gelöster Farbstoffe durch lebende Zellen war bisher nur bei animalischen Objecten bekannt gewesen. Verf. zeigt nun in vorliegender Abhandlung, dass verschiedene Anilinfarben ohne Schädigung in lebensthätige Pflanzenzellen aufgenommen werden können, was für das Studium der Vorgänge des Stoffaustausches einerseits, für die Kenntniss der Structurverhältnisse der lebenden Zelle anderseits ein werthvolles Hülfsmittel an die Hand giebt.

Die in Frage kommenden Farbstoffe sind sämmtlich mehr oder weniger giftig, es mussten dieselben daher in sehr verdünnter Lösung angewendet werden, besonders bei Zellen mit leicht permeabler Membran. Bei diesen letztern wurden meist Lösungen von 0·0001 bis 0·001 Procent des Farbstoffes benutzt, dabei aber dafür gesorgt, dass der Pflanze die hinreichende Flüssigkeitsmenge zur Verfügung stehe. So wurden für die unten zu nennenden kleinen Pflanzen bei einer Verdünnung von 1 : 100 000 bis 400 000 meist 50 cc geboten, bei 1 : 10 000 000 dagegen

[1]) Vorläufige Mittheilung hierüber s. Berichte der deutschen Botan. Gesellsch. IV, p. XXX; cfr. auch diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 281.

1½ bis 2 Liter. Bei so hoher Verdünnung wurden die Lösungen öfters umgerührt. Zuweilen färben sich die Membranen mit, wodurch leicht die Beobachtung der Farbstoffaufnahme im Innern erschwert wird; man thut in solchem Falle gut, die Farbe durch Einlegen in Lösung von Kalisalpeter (0·3 bis 1 Procent) aus der Wand zu verdrängen. — Als Versuchsobjecte dienten besonders Algen (Spirogyra communis, Zygnema cruciatum) und submerse Wurzeln von auf Wasser schwimmenden Pflanzen (Trianea bogotensis, Lemna minor, Azolla caroliniana).

Bei der grossen Verdünnung, in welcher die Lösungen angewendet werden mussten, konnte die Farbstoffaufnahme im allgemeinen nur dann bemerklich werden, wenn eine Speicherung des Farbstoffes in der Zelle stattfand. Eine solche wurde denn auch beobachtet bei folgenden Farbstoffen: Methylenblau, Methylviolett, Cyanin, Bismarckbraun, Fuchsin, Safranin, Methylorange, Tropäolin 000, Methylgrün, Jodgrün, Hoffmann's Violett, Gentianaviolett, Rosolsäure. Speicherung wurde dagegen nicht constatirt für Nigrosin, Anilinblau, Methylblau, Marineblau, Anilingrau, Eosin und Congoroth, und zwar wurde für Nigrosin und Anilinblau gezeigt, dass dies auf Nichtaufnahme in die Zelle beruht.

Da wo eine Speicherung eintritt, bezieht sich dieselbe auf Zellsaft und Plasma, in einzelnen Fällen nur auf das eine von beiden.

a) Speicherung im Zellsaft. Wurde beobachtet für alle obgenannten Farbstoffe mit Ausnahme der Rosolsäure. Es tritt die Erscheinung entweder so auf, dass im Zellsaft präformirte Massen (Gerbsäurebläschen) gefärbt werden, oder so, dass im Zellsaft eine farbige, amorphe oder krystallinische Ausscheidung entsteht, oder eine farbige Lösung. Dabei kann die Menge des aufgenommenen Farbstoffes eine relativ sehr beträchtliche sein: nach Versuchen mit Methylenblau entsprach tief tingirter Zellsaft, der Färbung nach, einer einprocentigen Farbstofflösung. Die Speicherung kommt dadurch zu Stande, dass der eingedrungene Farbstoff in der Zelle in irgend einer Weise in eine nicht oder schwer diosmirbare Verbindung übergeführt wird und dadurch das Fortschreiten der diosmotischen Bewegung in der Zelle verursacht wird. Als Körper der eine solche Verbindung mit den Farbstoffen eingeht, wurde bisher nur Gerbsäure erkannt, doch geht aus den Versuchen hervor, dass noch andere Stoffe in derselben Weise wirken. Da die stoffliche Beschaffenheit des Zellsaftes verschiedener Pflanzen und verschiedener Zellen eine verschiedene sein kann, so speichern sie nicht alle, und nicht alle in gleicher Weise, und es giebt daher auch umgekehrt das Verhalten des Zellsaftes Farbstoffen gegenüber Anhaltspunkte, um stoffliche Differenzen von Zellsäften zu erkennen ohne die Gewebe zu

tödten. Sofern auch die aufgenommenen Farben durch Säuren oder Alkalien einen Farbenwechsel erleiden, können sie über Reactionen im Zellsafte Aufschluss geben. Die Aufnahme erfolgt, sofern nicht durch cuticularisirte Membranen etc. der Eintritt verzögert wird, sehr rasch (z. B. waren in einer 0·0008procentigen Lösung von Methylenblau in den Wurzelhaaren von Trianea bogotensis schon nach vier Minuten einige blaue Körner und eine schwache Färbung des Zellsaftes zu bemerken); sie wird auch nicht dadurch beeinflusst, ob das Plasma lebend oder todt ist: die Speicherung und Zurückhaltung des Farbstoffes im Zellsaft wird durch die im Zellsafte gebotenen, auch ohne Lebensthätigkeit zunächst fortbestehenden Verhältnisse bedingt. — Der Farbstoff verbleibt entweder in der Zelle oder in dieser tritt ganz allmählig Entfärbung ein, letzteres konnte in den Versuchen mit Methylenblau ohne Schädigung auch durch Einwirkung verdünnter Säuren (Citronensäure z. B.) erreicht werden, was dadurch zu erklären ist, dass die Säure, indem sie zur Farbstoffverbindung hingelangt, hier eine geringe Zersetzung bewirkt, welche mit Hülfe dauernder diosmotischer Entfernung des entstehenden diosmirenden Farbstoffs endlich total werden kann.

b) Speicherung im Plasmakörper. Neben der Speicherung im Zellsafte wurde auch eine Färbung des Protoplasmakörpers beobachtet. Diese trat bei allen oben genannten in der Zelle sich anhäufenden Farbstoffen ein. Eine Ausnahme bildet Methylenblau, welches in den Zellsaft eindringt, ohne das Protoplasma zu tingiren; aber auch die übrigen Farbstoffe färben nicht alle gleich intensiv. Dann aber werden auch im Protoplasmakörper nicht alle Theile gleich gefärbt und die sich färbenden Theile sind nicht bei allen Pflanzen dieselben, was sich bei Versuchen mit Methylviolett deutlich ergab: In den Wurzelhaaren von Trianea bogotensis färbten sich die Mikrosomen tief violett, bei Saprolegnia erschienen die verhältnissmässig grossen Mikrosomen ungefärbt, wohl aber färbten sich kleine Vacuolen im Plasma; in den Haaren von Momordica kommt eine sichere Färbung überhaupt nicht zu Stande. Dieses ungleiche Verhalten verschiedener Theile des Plasma bezeichnet auch verschiedene Qualitäten der betreffenden Theile, und es eröffnet sich die Aussicht, mit Hülfe der Färbungen nähere Einblicke in die Structurverhältnisse des Protoplasma zu gewinnen. — In allen Fällen und mit allen angewandten Farbstoffen blieben im lebenden Zustande Kern und Chromatophoren ungefärbt (anders verhielt sich die Sache in dem von Heidenhain beobachteten Falle von besonders intensiver Färbung des Kerns durch Indigocarmin in den Epithelzellen der Harnkanälchen der Niere); eine Färbung des Kerns begann erst

bei beginnender Schädigung. Diese Thatsachen zeigen, dass lebendes und todtes Plasma sich bezüglich ihrer Farbstoffaufnahme nicht gleich verhalten. Anderseits ist es aber — nachdem das Eindringen von Farbstoffen in lebendes Protoplasma feststeht — nicht mehr zulässig, die nach dem Tode gesteigerte Farbstoffaufnahme dadurch zu erklären, dass erst nach Tödtung der Farbstoff eindringe. — Auch die Färbung im Plasma verschwindet allmählig, wenn die Farbstoffzufuhr abgeschnitten wird. *Ed. Fischer.*

Leitgeb, H., Krystalloïde in Zellkernen. (Mittheil. des botan. Inst. Graz, Bd. I, 1886, p. 115—122).

Verf. weist mit grosser Wahrscheinlichkeit nach, dass die zerstörende Wirkung des Zellsaftes getödteter Zellen auf die Krystalloïde der Zellkerne zurückzuführen sei auf den Säuregehalt des Zellsaftes. Denn während in frischen Präparaten nach der Tödtung der Zellen sofortige Zerstörung der Krystalloïde im Kern erfolgt, sieht man selbe an Schnitten (Pinguicula alpina), welche unter Deckglas in der feuchten Kammer, wo die Zellen bis zu 8 Tage lang lebend bleiben, dann aber absterben, gehalten werden, vollkommen unverändert bleiben. Auch der elektrische Schlag ist für die Krystalloïde solcher Präparate wirkungslos. Es lässt sich leicht erweisen, dass der Zellsaft tagelang in Wasser gelegener Zellen seine sauren Reactionen verliert, und zwar früher verliert als der Tod der Zellen eintritt. Dies ist der Grund, warum die Krystalloïde in solchen Präparaten erhalten bleiben. In der That zerstört sie hinzugefügte sehr verdünnte Säure (Essigsäure) sofort.

Heinricher.

Behrens, J., Ueber einige ätherisches Oel secernirende Hautdrüsen. (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. IV, 1886, p. 400—404.)

Der Verf. weist an Drüsenhaaren von Ononis spinosa das, durch die ganze Aussenmembran der Drüsenwand hindurchtretende, Secret, ein dünnflüssiges, ätherisches Oel, durch Fuchsin nach. Das Secret nimmt selbst aus sehr verdünnten wässerigen Lösungen den Farbstoff intensiv auf. *Heinricher.*

Fischer, A., Neue Beobachtungen über Stärke in Gefässen. (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. IV, 1886, p. XCVII—CII).

Es wird folgendes Macerationsverfahren empfohlen. Schnitte, präparirte Gefässbündel etc. werden in Glycerin unter das Deckglas gebracht und seitlich ein Tropfen Schwefelsäure zugesetzt. Kurzes Kochen (bei dicken Präparaten bis zu einer Minute) genügt zur Erreichung vollständiger Maceration. Wie der Verf. hervorhebt, hat diese Schwefel-

säure-Glycerin-Maceration viel Annehmlichkeit vor dem SCHULTZE'schen Verfahren voraus. In manchen Fällen giebt dasselbe sehr zufriedenstellende Resultate, in anderen werden zu starke Membranquellungen hinderlich (Ref.). *Heinricher.*

Stadler, S., Beiträge zur Kenntniss der Nectarien und Biologie der Blüten. 88 pp. 8°. m. 8 lith. Tfln. Berlin (Friedländer) 1886.

Verf. untersuchte die in den Nectarialgeweben sich findenden Inhaltstoffe sowie deren Zellhäute im ganzen nach den von dem Ref. seiner Zeit befolgten Methoden[1]; von neuen Reactionen findet sich bei ihm Folgendes:

1. Die Osmiumsäure (wir gebrauchen hier den in der Mikroskopie allgemein verwandten Namen, der sich also Bürgerrecht erworben hat, nicht die vom Verf. benutzte Bezeichnung Osmiumtetraoxyd, obgleich letztere ja zweifellos richtiger ist, da die in Rede stehende Verbindung OsO_4 sowohl nach ihrer Zusammensetzung wie nach ihren Eigenschaften kaum eine Säure genannt werden kann) ist ein Reagenz auf Gerbstoffe, welche sie braun- bis schwarzviolett (eisenbläuende) oder blauviolett (eisengrünende) färbt. Sind zugleich fette Oele vorhanden, so ist die Reaction natürlich nicht zu verwenden.

2. Ref. hatte früher zum Studium der Zellwände und der Cuticula bei Nectarien drei verschiedene Chlorzinkjodlösungen angegeben[2]. Verf. findet zwar auch, dass die Schönheit der Chlorzinkjod-Reactionen durch kein anderes Reagenz erreicht wird, da aber die Herstellung des Chlorzinkjod wenigstens ein Paar Tage dauert, so glaubte er zu einem schnell fertigen Surrogat greifen zu sollen, welches er in einer gesättigten Lösung von Zinkchlorid in Verbindung mit Jod anwendet (bereits von NÄGELI empfohlen; cfr. BEHRENS, Hilfsbuch p. 239). Er bringt das Präparat auf dem Objectträger in einen Tropfen Zinkchloridlösung, giebt ein kleines Tröpfchen schwacher Jodlösung (auch ältere ist verwendbar) zu und bedeckt mit dem Deckglase. Die Reaction tritt augenblicklich ein. Ist Zinkchlorid im Ueberschuss vorhanden, so verschwindet die Jodfarbe unter dem Deckglas mit Ausnahme der gefärbten Präparatpartien, wahrscheinlich unter Bildung von Zinkjodid. Es ist ziemlich gleichgiltig, in welcher Reihenfolge beide Reagentien zur An-

[1]) BEHRENS, W. J., Die Nectarien der Blüten. Anatomisch-physiologische Untersuchungen (Flora 1879, a. v. O.).

[2]) BEHRENS, l. c. p. 329.

wendung kommen, vielleicht ist es am besten, das Jod zuerst einwirken zu lassen. Für Demonstration von Cuticula und Cuticularschichten soll das Reagenz völlig ausreichende Resultate liefern. Aus den cutinisirten Membranen lässt sich das eingelagerte Jod bei frischen und älteren Präparaten durch Auswaschen mit Wasser und noch leichter und vollständiger durch Eiweiss entfernen. *Behrens.*

F. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.

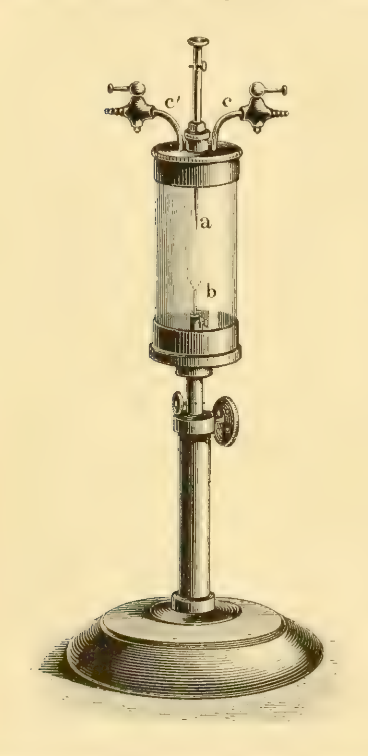
Calker, F. J. P. van, Universalprojectionsapparat zur objectiven Darstellung der mikroskopischen Bilder von Gesteinsdünnschliffen ohne und mit Polarisation, der Erscheinung dicker und dünner Krystallplatten in parallelem und convergentem polarisirten Licht, von Spannungserscheinungen, des Unterschiedes gerader und schiefer Auslöschung, der Erscheinung des Pleochroismus und mikrochemischer Reactionen (Z. f. Krystallogr. Bd. XII, 1886, p. 55—58 m. 1 Tfl.).

Der beschriebene „Universal-Apparat" ist im wesentlichen nichts Anderes, als ein Stativ mit einigen Messingringen versehen, in welche die vorhandenen zu krystallographischen, optischen und mikroskopischen Untersuchungen dienenden Apparate eingeschoben werden. Als projicirende Lichtquelle dient die Lampe eines Scioptikons. Der Verf. hebt selbst hervor, dass es sich bei diesen Vorschlägen nicht um die Construction eines neuen Apparates handle, und dass es jedem Fachgenossen ein Leichtes sei, derartige Zusammenstellungen zu machen. Unter diesen Umständen erscheint die Veröffentlichung des vorstehenden Aufsatzes ziemlich unverständlich, zum mindesten hätte aber doch ein weniger anspruchsvoller Titel gewählt werden können.

Kroustchoff, K. de., Sur l'analyse spectiale appliquée aux études microminéralogiques. (Bull. de la Soc. Min. de France. t. VII, 1884, p. 243—249 av. 1 plche).

Der Verf. glaubt, mit Hülfe der Spectral-Analyse ein Mittel gefunden zu haben, welches die Erkennung auch solcher Gemengtheile gestattet, die nicht allein von mikroskopisch kleinen Dimensionen, sondern ausserdem in so geringen Quantitäten vorkommen, dass die üblichen

Reactionen nicht mehr ausreichen. Der zu dem erwähnten Zwecke construirte Apparat (s. nebenstehende Figur) besteht im wesentlichen aus einem Glascylinder, welcher oben und unten durch Messingshülsen fest verschlossen wird. Die obere Hülse enthält eine Stopfbüchse, durch welche eine Messingsstange mit Platinspitze (*a*), die als Elektrode dient, auf- und abzubewegen ist. Ferner enthält dieselbe Hülse noch zwei durch Hähne zu verschliessende Messingsrohre (*c* und *c'*). Die untere Hülse ist mit einer Messingstange versehen, auf welche mitttels einer Schraube Metall- oder Kohlenstückchen (*b*) befestigt werden können, und welche die zweite Elektrode darstellen. Die kleinen auf besondere Weise präparirten Kegel von Birkenholzkohle werden aller fremden Stoffe, so weit als möglich, durch andauernde Behandlung mit Säuren und Laugen, sowie darauf folgendes Auskochen, beraubt. Diese Kohlenstückchen können nun auf verschiedene Weise verwendet werden. Ist die zu untersuchende Substanz in Lösung vorhanden, so genügt es, einen solchen Kegel damit zu imprägniren. Andere Stoffe müssen erst in einem Platingefäss in einem Strom von trockenem Chlorgas erhitzt werden. Der letztere wird mitsammt dem gebildeten Chloride durch eine Röhre geleitet, in welcher sich einige der Kohlenkegel befinden, die nun mit diesen Stoffen imprägnirt werden, wie dies mit den betreffenden Verbindungen des Titan, Zinn und Vanadin der Fall ist. Andere Chlorverbindungen sublimiren an den Wänden der Röhre und können dann als feste Masse in eine Aushöhlung der Kohle gebracht werden, oder man kann auch zu diesem Zwecke Schälchen von Platin oder Aluminium benutzen, welche auf die Stange festgelöthet werden. — Nachdem die zu untersuchende Substanz in den Apparat gebracht worden ist, wird derselbe mit trockenem Wasserstoff gefüllt und die Elektroden werden mit einer Batterie verbunden. Sobald der Strom geschlossen ist, beobachtet man das Spectrum.



Zum Schluss führt der Verf. noch zwei Beispiele der von ihm ausgeführten Untersuchungen an. In einem Quarz von Podolsk in Russland wurden dünne Mikrolithen (0·02 mm lang und 0·001 mm dick) beobachtet. Die Beobachtung im Spectralapparat ergab die Anwesenheit von Aluminium, Beryllium und Silicium, und werden demzufolge die erwähnten Nädelchen dem Beryll zugezählt. Eine in entsprechender Weise ausgeführte Untersuchung von braunen und schwarzen Körnchen, welche sich in Dünnschliffen eines schwedischen Granits vorfanden, ergab Cerium, Lanthan und Didym. Die Körnchen werden daher als Orthit gedeutet.

Brauns, R., Ueber die Verwendbarkeit des Methylenjodids bei petrographischen und optischen Untersuchungen (N. Jahrb. f. Mineral., 1886, Bd. II p. 72—80).

Seit einigen Jahren hat man verschiedene Lösungen von hohem specifischen Gewicht mit Erfolg angewandt, um mit Hülfe derselben die mannigfachen die Gesteine zusammensetzenden Mineralien von einander zu trennen. Auf diese Weise ist es vielfach geglückt, nur mikroskopisch wahrnehmbare Substanzen isoliren und deren Zusammensetzung erforschen zu können. — Die vom Verf. vorgeschlagene Lösung ist das Methylenjodid $CH^2 J^2$, welche sich in der That durch einige nicht unwesentliche Vorzüge von den bisher benutzten auszeichnet. Bei 16° C. beträgt das spec. Gew. derselben 3·3243, doch ändert sich dasselbe ziemlich stark mit der Temperatur, so beispielsweise bei 33° C. = 3·289, bei 74° = 3·189. Die Flüssigkeit ist hellgelb, sehr leicht beweglich und ohne Schwierigkeit zu filtriren. Durch Schwefel wird sie zersetzt. Eine fernere Eigenschaft dieser Lösung ist, dass sie nur mit Benzol verdünnt werden kann. Behufs einer Regeneration braucht man lediglich das Benzol abzudampfen. Hat sich das Methylenjodid durch Erwärmen oder langes Stehen im Sonnenlicht getrübt, so ist nur erforderlich, die Flüssigkeit mit verdünnter Kalilauge zu schütteln, mit reinem Wasser auszuwaschen und durch hineingeworfene Chlorcaliumstücke zu trocknen.

In Folge seiner starken Lichtbrechung lässt sich das Methylenjodid auch zur Bestimmung der Brechungsexponenten anderer Körper verwenden, für mikroskopische Zwecke wäre dann der THOULET'sche Apparat zu empfehlen[1]. Die Bestimmung der Brechungsexponenten lieferte folgende Resultate:

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 308.

Temperatur.	Beleuchtungsexponenten.			Abnahme für 1°		
	Li	Na	Tl	Li	Na	Tl
8° C.	1·7346	1·7466	1·7584	0·00066	0·00070	0·00073
14° „	1·7306	1·7424	1·7540	0·00068	0·00073	0·00074
31° „	1·71904	1·7300	1·7415			

Da die Abnahme der Brechungsexponenten demnach innerhalb dieses Temperaturintervalls für jeden Strahl bei gleichem Temperaturzuwachse nahezu constant ist, so hat der Verf. auf Grund der obigen, durch Beobachtung erhaltenen Werthe eine Tabelle für die zwischen 5 und 25 liegenden Grade zusammengestellt.

Wir geben im Nachfolgenden noch eine übersichtliche Zusammenstellung der zur mechanischen Trennung von Mineralien benutzten Flüssigkeiten, nebst Angabe ihrer spec. Gew. und der Nachtheile, welche sich zuweilen bei ihrer Anwendung fühlbar machen.

Name.	spec. Gew.	Nachtheile.	Preis per kg
Kaliumquecksilberjodid .	3·16—3·196	giftig, greift Instrumente an, schwer zu regeneriren.	28 Mark ca.
Baryumquecksilberjodid .	3·575		38 „
Cadmiumborowolframat .	3·28	schwer darzustellen und zu regeneriren, wird durch Eisen und durch Carbonate zersetzt.	85 „
Methylenjodid	3·324	wird durch Schwefel zersetzt, kann nicht mit Wasser verdünnt werden.	92 „

Brezina, A., und **Cohen, E.,** Die Structur und Zusammensetzung der Meteoreisen erläutert durch photographische Abbildungen geätzter Schliffflächen. Die Aufnahmen von J. Grimm in Offenburg. Stuttgart. (Schweizerbart.) 1886. — Lief. 1 m. 9 Tfln.

Im Anschluss an das mehrfach besprochene Werk von G. Tschermak[1] über die Meteoriten haben die Verff. es unternommen, eine Darstellung der Meteoreisen folgen zu lassen. In der vorliegenden ersten Lieferung finden sich zunächst Abbildungen der Siderolithe, welche den Uebergang zu den Meteorsteinen vermitteln, vor. Ferner ist von den oktaëdrischen

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 580.

Eisenmassen mit feinsten Widmannstätten'schen Figuren die Butler-Gruppe zur Darstellung gelangt. Die Behandlung des Gegenstandes ist insofern eine andere als bei Tschermak, indem die sämmtlichen Bilder im auffallenden Lichte angefertigt sind, nachdem die Schnittflächen vorher angeätzt worden waren, um die Structur des Eisens deutlich hervortreten zu lassen. Von jedem Vorkommen ist stets eine Abbildung in natürlicher Grösse gegeben, während behufs Darstellung mancher Detailerscheinungen vergrösserte Aufnahmen gemacht wurden. Hinsichtlich der Ausführung der Photographien und der Ausstattung schliesst sich dieses Werk in würdiger Weise seinem Vorgänger an.

Cathrein, A., Umwandlungen der Granaten in Amphibolschiefern der Tiroler Centralalpen. (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. X, 1885, p. 433—446, m. 1 Taf.)

In einer Reihe von Amphiboliten Tirols, welche meist in Form von Diluvialgeschieben aufgefunden wurden und deren Ursprungsort nur zu einem kleinen Theil bekannt geworden ist, beobachtete der Verf. verschiedentliche Neubildungen, denen die ursprünglichen Granaten zum Opfer gefallen sind.

1. Umwandlung in Skapolith. Rhombendodekaëder von Granat wurden in ein Aggregat von Skapolithkryställchen umgewandelt, und zwar stimmen sowohl die krystallographischen wie die optischen Eigenschaften mit denen des genannten Minerals überein. Ausserdem stellt sich in diesen Pseudomorphosen noch etwas Plagioklas und Epidot, sowie ein innerer Kranz von Hornblendesäulchen ein.

2. Umwandlung in Epidot. Eine andere Umwandlung, welcher die Granaten in den genannten Schiefern anheimfallen, ist die in Epidot, welches Mineral theilweise bereits mit dem blossen Auge zu erkennen ist. Unter dem Mikroskop zeigen sich die Durchschnitte der Dodekaëder von hellfarbigem, körnigem Epidot ganz oder theilweise erfüllt, während die vorhandenen Lücken von Hornblendefasern eingenommen werden. In dem Gesteine, welches diese Pseudomorphosen enthält, ist der Epidot auch sonst verbreitet, und setzen sich die lichteren Partien aus einem Aggregat von Plagioklas und Epidot zusammen, wobei der letzgenannte hier als Umwandlungsproduct des ersteren betrachtet wird.

3. Umwandlung in Oligoklas. Weissliche Rhombendodekaëder, welche sich makroskopisch nicht von den in Skapolith veränderten unterscheiden liessen, ergaben sich unter dem Mikroskop aus einem Aggregat von Feldspathen bestehend, die der chemischen Analyse zufolge Oligoklas nebst etwas beigemengten Orthoklas darstellen. Die Verdrängung der Granatsubstanz schreitet von Aussen nach Innen

allmählich fort, wobei sich zugleich winzige Hornblendesäulchen und Epidotkörnchen einstellen.

4. Umwandlung in Hornblende. Ein Geschiebe aus der Brandenberger Ache bildete ein innig verfilztes Gewebe von Hornblende, Feldspath, Zoisit und Epidot. Die beiden letztgenannten Mineralien werden als Umwandlungsproducte der Feldspathe betrachtet. Die Granaten befinden sich ausnahmslos in einem mehr oder weniger vorgeschrittenen Stadium der Umwandlung in Hornblende, welche eine stengelig-faserige Structur zur Schau trägt, wobei die Individuen eine zur Grenze der Umwandlung der Granaten normale Stellung einnehmen. Die Zersetzung schreitet im allgemeinen von der Peripherie zum Centrum fort. Bei anderen Vorkommnissen hat sich in Folge der Umwandlung noch ausserdem Magnetit und Epidot ausgeschieden.

5. Umwandlung in Saussurit. Das Umwandlungsproduct der Granaten stellt weissliche, undurchsichtige, im reflectirten Licht graulich-weisse Durchschnitte dar. Bei stärkerer Vergrösserung lösen sich die dichten Knäuel und Wolken etwas auf, und werden dann kleine stark lichtbrechende Körnchen und Säulchen erkannt, welche wahrscheinlich dem Zoisit oder Epidot angehören. Der Verf. vermuthet, dass hier zwei consecutive Umwandlungsvorgänge vorliegen. Erst fand eine Umwandlung in Oligoklas statt und darauf wurde dieses in Saussurit umgewandelt.

6. Umwandlung in Chlorit. Diese Pseudomorphosen, welche sonst zu den verbreitesten des Granats gehören, wurden vom Verf. nur in ihren allerersten Anfängen beobachtet, doch kommen häufig Chlorit aggregate hier und da in den zu Plagioklas, Epidot und Saussurit veränderten Granaten vor in Gestalt grüner gelappter Blättchen oder schmaler Leistchen.

Langermann, L., Beiträge zur Kenntniss der Mineralien: Harmotom, Phillipsit und Desmin. (N. Jahrb. f. Min. 1886, Bd II, p. 83—141 m. 2 Tfln.)

Die optische Untersuchung der im Titel genannten drei Zeolithe bildet den Hauptgegenstand, mit welchem sich diese Abhandlung beschäftigt, doch hat der Verf. sich nicht die Mühe verdriessen lassen, der Behandlung jedes Minerales eine eingehende Besprechung der gesammten einschlägigen Literatur vorauszuschicken. Die Krystalle des Harmotom, Phillipsit und Desmin entsprechen hinsichtlich ihren morphologischen Beziehungen dem rhombischen System. Seit einer Reihe von Jahren hatte sich jedoch herausgestellt, dass ihre optischen Eigenschaften damit nicht im Einklange stehen, und glaubte man

diesen zufolge auf das monokline System schliessen zu dürfen. LANGERMANN weist nun nach, dass dieses letztere auch nicht mehr genügt, sondern dass alle diese drei Mineralien dem triklinen System zuzuzählen sind. Aber auch bei einer solchen Annahme treten noch abnorme Erscheinungen zu Tage, wie die Schwankungen in der Lage der optischen Axenebene innerhalb solcher Felder, welche auch bei Zurechnung zum triklinen System die gleiche Lage der Auslöschungsrichtungen zeigen müssten. Der Verf. vermuthet, dass manche derartiger Abnormitäten mit einem Wechsel in der chemischen Zusammensetzung zusammenhängen. Es tritt nämlich an vielen Präparaten ein zonaler Bau der Krystalle zum Vorschein, und ist deshalb die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die verschiedenen Krystalle aus isomorphen Mischungen aufgebaut sind, die ähnlich wie beim Alaun optische Anomalien bedingen. — Bei den ausgeführten Erwärmungsversuchen konnte wohl eine Drehung der optischen Axenebene constatirt werden, auch trat bei dem Abkühlen eine rückläufige Bewegung wieder ein, doch gaben die Versuche keinen Anhaltspunkt dafür, dass die trikline Gleichgewichtslage als eine secundäre zu betrachten sei, wie dies z. B. bei dem Tridymit der Fall ist. Demgemäss ist denn auch die Frage als eine vollständig offene zu betrachten, ob man sich die Krystalle dieser Gruppe aus triklinen Einzelindividuen aufgebaut denken muss, oder ob man sie aus Individuen höherer Symmetrie entstehen lässt, welche durch secundäre Umstände ihre Symmetrie verloren haben. Der letztgenannte Fall erscheint nicht wahrscheinlich, da sich die Phillipsite, Harmotome und Desmine im allgemeinen nicht bei höherer Temperatur gebildet haben werden. Bei Annahme des triklinen Systems, und daran wird man vorläufig festhalten müssen, ergiebt sich nun das Folgende:

1) Die einfachste Form ist der Durchkreuzungsvierling, bei welchem die Flächen ∞P und oP als Zwillingsebenen fungiren (Desmin, Harmotom von Strontian und einige der Andreasberger und Obersteiner Vorkommen).

2) Zwei solcher Vierlinge verbinden sich nach $\breve{P}\infty$ als Zwillingsebene zu einem Achtlinge (Phillipsit, die Mehrzahl der Harmotome von Andreasberg und Oberstein).

3) Drei Achtlinge können nach ∞P zu einem Vierundzwanzigling verwachsen (Harmotom von St. Andreasberg, Phillipsit vom Stempel bei Marburg).

Baumhauer, H., Ueber die Structur und die mikroskopische Beschaffenheit von Speiskobalt und Chloanthit (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XII, 1886, p. 18—23 m. 2 Tfln.).

Nachdem der Verf. kürzlich Mittheilung von seinem ersten Versuche, undurchsichtige Mineralien einer genaueren mikroskopischen Untersuchung zu unterziehen[1], gemacht hatte, berichtet derselbe in der vorstehenden Abhandlung über die in diesem Sinne am Speiskobalt und Chloanthit angestellten Beobachtungen. Die genaue chemische Zusammensetzung der genannten Mineralien ist bisher nicht ermittelt worden, wenigstens hat sich noch keine allseitig befriedigende Formel aufstellen lassen, und so handelt es sich um die Beantwortung der Frage, ob das Material homogen ist oder nicht, in letzterem Falle, aus welchen Substanzen sich dasselbe zusammensetzt. — Die vom Verf. angewandte Methode ist im wesentlichen die folgende: Die Krystalle resp. Fragmente derselben werden angeschliffen und polirt, und alsdann im auffallenden Lichte untersucht. Hierauf wird die betreffende Fläche mit heisser verdünnter Salpetersäure (1 Vol. Wasser auf 1 Vol. Säure) geätzt und zur besseren Beobachtung angefeuchtet oder mit Firniss überzogen, wodurch die Details deutlicher hervortreten. Die Beobachtungen selbst geschehen wieder im auffallenden, durch eine am Tubus des Mikroskops angebrachten Sammellinse, concentrirten Lichte (meist Lampenlichte). Bei dem Speiskobalt von Schneeberg gelangte noch eine andere Methode zur Anwendung. Nach dem Anschleifen und Poliren wurde das Präparat eine halbe bis eine Minute über der Lampe in einem Glaskölbchen erhitzt und sodann unter dem Mikroskop untersucht. Der Verf. ging nämlich von der Annahme aus, dass die Schichten differenter Substanz in den Krystallen nicht nur durch Anwendung von Aetzmitteln, sondern auch in Folge des Erhitzens durch einen ungleichmässigen Verlust an Arsen hervortreten. Der Versuch bestätigte die Vermuthung und wurde daher dieser Weg auch weiterhin eingeschlagen, um auf einfache Weise ein Bild der Structur des untersuchten Vorkommens zu gewinnen.

Es würde zu weit führen, die zahlreichen Einzeluntersuchungen zu besprechen, und mögen daher hier nur die wichtigsten Resultate mitgetheilt werden. Zunächst ermittelte der Verf., dass fast sämmtliche untersuchten Krystalle von Chloanthit und Speiskobalt aus verschiedenen Substanzen aufgebaut werden. Diese Componenten können in concentrischen, den Formen der Krystalle sich anschmiegenden Zonen mit einander abwechseln, oder sie erscheinen in unregelmässig verlaufenden, unabhängig von der Form der Krystalle, jedoch unter einander parallelen Streifen und Binden, oder auch die Zusammensetzung ist eine gänzlich

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 581.

regellose. Die Zahl der zusammensetzenden Stoffe kann bis zu fünf steigen, und es darf dabei als bemerkenswerth hervorgehoben werden, dass die verschiedenen Componenten weniger schon gleich auf der polirten Schliffläche hervortreten, sondern meist erst nach dem Anätzen oder Erhitzen sichtbar werden. Einige Erscheinungen am Speiskobalt von Schneeberg, bei dem auf den geätzten Stellen eine moirée-artige Zeichnung hervortritt, welche zuweilen eine Feldertheilung oder Sectorenbildung veranlasst, zählt der Verf. nicht zu denjenigen, welche durch die Zusammensetzung aus verschiedenen Substanzen bewirkt werden, sondern er vergleicht derartige Erscheinungen mit solchen, welche an manchen durchsichtigen, optisch-anomalen Krystallen im parallelen polarisirten Licht beobachtet werden. Die Formen der an einem Chloanthit von Wolkenstein wahrgenommenen Aetzfiguren deuten, falls dieselben gesetzmässig sind, auf die pentagonale Hemiëdrie, entsprechend der Annahme von Groth hin. Bezüglich der sehr wichtigen Frage nach der chemischen Natur der verschiedenen, an der Zusammensetzung des Speiskobalt und Chloanthit sich betheiligenden Substanzen haben die Untersuchungen des Verf. in den meisten Fällen nicht den genügenden Aufschluss gegeben. Einiges wird von den noch zu veröffentlichenden Analysenresultaten und der Anwendung mikroskopischer Reactionen erwartet.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Bolles Lee, A., et **Henneguy, F.**, Traité des méthodes techniques de l'anatomie microscopique, histologie, embryologie et zoologie. Paris (Doin) 1887. 488 pp. 8⁰. 12 Frcs.
[Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 486.]

Gänge, C., Lehrbuch der angewandten Optik in der Chemie, Spectralanalyse, Mikroskopie, Polarisation. Anleitung zu wissenschaftlichen und technischen Untersuchungen mit Hülfe optischer Instrumente nebst theoretischer Erklärung der beobachteten Erscheinungen. Braunschweig (Vieweg) 1886. 463 pp. 8⁰ m. Figg. u. 24 Tfln. 18 M.
[Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 485.]

Gérard, R., Traité pratique de micrographie. Paris (Doin). av. 280 figg. et 40 plchs. 18 Frcs.

Helmholtz, H. v., Handbuch der physiologischen Optik. 2. Aufl. Lief. 3. 8⁰. Hamburg (Voss) 1886. 3 M.

Huber, K., u. **Becker, A.**, Die pathologisch-histologischen und bacteriologischen Untersuchungsmethoden mit einer Darstellung der wichtigsten Bacterien. Leipzig (Vogel) 1886. 122 pp. 8⁰ m. 13 Holzschn. u. 2 Tfln.

Stenglein, Mikrophotogramme zum Studium der angewandten Naturwissenschaften. Lief. 1. 12 Photogr. Berlin (Parey) 1886. 18 M.
[Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 488.]

Stöhr, Ph., Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen mit Einschluss der mikroskopischen Technik. Jena (Fischer). 8⁰ m. 199 Holzschn. 7 M.

Vogt, C., u. **Yung, E.**, Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie. Braunschweig (Vieweg) 1886. Lieff. 7, 8, 9. à 2 M.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Abbe, E., Ueber neue Mikroskope (Jen. Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XX, N. F. Bd. XIII Supplh. 2 p. 107).

Lehmann, O., Ueber Mikroskope für physikalische und chemische Untersuchungen (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. VI, 1886, H. 10 p. 325).

Pelletan, J., Microscope spécial de MM. Bézu, Hauser et Cie. pour l'étude des Bactéries (Journal de Micrographie t. X, 1886, no. 9 p. 412).

Zune, A., Microscope de laboratoire, nouveau modèle, de Nachet (Mon. du Practicien t. II, 1886, no. 9 p. 214).

Fuess's petrological microscopes (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol VI, 1886, pt. 5 p. 843).

Nachet's microscope with fixed revolver for objectives (l. c. p. 839).

Nachet's large microscope (l. c. p. 837).

b. Objectiv.

(**Francotte, P.**), Description des objectifs construits avec les verres nouveaux (Journ. de Micrographie t. X, 1886, no. 10 p. 467).

(**Gundlach, E.**), Eine Verbesserung der Objective (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. IV, 1886, H. 9 p. 317; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 63).

H., The benefits of improvements in objectives (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 9 p. 172).

Hitchcock, R., Recent improvements in microscope objectives (l. c. no. 10 p. 190).

Zeiss's apochromatic objectives, compensating eye-pieces, and projection eyepieces (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5. p. 849).

c. Ocular.

Queen, J. W., Parfocal eye-pieces (Microsc. Bull. vol. III, 1886, p. 31).

d. Stativ.

Cramer's movable stage (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 848; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 5).

e. Beleuchtungsapparate.

Bausch, E., Illuminating apparatus for the microscope (Bull. Rochester Acad. of Sci. 1886, p. 1).

(**Flesch, M.**), Examination of specimens by coloured light (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 859; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 52).

Poulsen, V. A., Elektrik Lys anvendt paa Microscopet samt en Beskrivelse af en af Instrumentmager L. Nyrop construeret Lampe. [Das elektrische Licht am Mikroskop nebst Beschreibung einer vom Instrumentenmacher L. N. construirten Lampe.] Hosp. Tidscr. III, 1885, p. 81).

Queen, J. W., New Acme lamp for microscopic use (Microsc. Bull. vol. III, 1886, p. 27).

f. Polarisationsapparate.

Schröder, H., Ahrens' neues Polarisationsprisma (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. VI, 1886, H. 9 p. 310; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886 p. 498).

Ahrens' polarizing prism (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 859; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 498).

Thompson's modification of the Nicol prism giving wider angle of field (Philos. Mag. 1886, p. 478; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 500).

g. Testobjecte.

(**Nelson, E. M.**), Resolution of Diatoms whose striae are of unequal fineness (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 864; cfr. Engl. Mechan. vol. XLIII, 1886, p. 328).

Amphipleura pellucida in various mounting media (Nature vol. XXIV, 1886, p. 355).

h. Varia.

Czapski, S., Mittheilungen über das glastechnische Laboratorium in Jena und die von ihm hergestellten neuen optischen Gläser (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. VI, 1886, H. 9, p. 293, H. 10, p. 335).

Gower, H. D., How to make a tint-reflector (Sci.-Gossip 1886, p. 172).

(Mayall, J.), Conférences sur le microscope (Journ. de Micrographie t X, 1886, no. 11 p. 512).

Mayall, J., The microscope (Journ. of the Soc. of Arts vol. XXXIV, 1886, p. 987, 1007, 1031, 1055, 1095).

Nelson, E. M., Some remarks on the interpretation of microscopic images with high powers (Journ. Quek. Microsc. Club vol. II p. 255, 283, 286).

Schröder, H., Notiz in Bezug auf Correction des secundären Spectrums (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. VII, 1886, No. 18 p. 205).

Smirnow, A., Der Mikrostat. Ein Apparat zur genauen und systematischen Betrachtung mikroskopischer Präparate und zur Notirung der interessanten Stellen. (Russ. Med. 1886, No. 27) [Russisch].

Michel-Lévy's comparator (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 859).

Electro-megaloscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 847).

3. Mikrophotographie.

Francotte, P., Résumé d'une conférence sur la microphotographie appliquée à l'histologie, l'anatomie comparée et l'embryologie (Bull. Soc. Belge de Microscopie t. XIII, no. 2, 1886 p. 24).

van Heurck, H., Note sur les chambres photographiques jointes à l'envoi (l. c. no. 1, 1886, p. 10).

van Heurck, H., Notice sur une série de photomicrogrammes faits en 1886 (Bull. Soc. Belge de Microscopie t. XIII, no. 1, 1886 p. 5).

Israel, O., Ueber Mikrophotographie mit starken Objectivsystemen. (Virchow's Arch. Bd. CVI, 1886, p. 502; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 532).

Jennings, J. H., How to photograph microscopic objects. A manual for the practical microscopist. New-York 1886. 8°.

Levi, J. N., Photomicrographic work and apparatus (Bull. Rochester Acad. of Sci. 1886, p. 10).

Magini, G., Qualche considerazioni sulla micro-fotografia [Betrachtungen über die Mikrophotographie] (Bollett. R. Accad. med. di Roma. 1886, no. 4).

(**Piersol, G. A.**), Actinic contrast in photo-micrography (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 865; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, p. 121).

Nachet's photographic microscope for instantaneous photographs (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 842).

Nachet's photo-micrographic microscope (l. c. p. 840).

4. Mikroskopisches Präparat.

a. Apparate zum Präpariren.

Andrieu, L., Sur un chromatomètre destiné à mésurer la couleur des liquides (Comptes rendus de Paris t. CIII, 1886, p. 281).

(**Brass, A.**) Microtome knives (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 892; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 305).

Mark, E. L., Some laboratory appliances (Amer. Naturalist vol. XX, 1886, no. 10 p. 909).

Pelletan, J., Microtome à levier (Journ. de Micrographie t. X, no. 11 p. 507).

(**Queen, J. W.**) The Whitney section instrument improved (Microsc. Bull. vol. III, 1886, p. 30).

Rosenberg, P., Ein neues Mikrotom (Anat. Anz. Bd. I, 1886, No. 8 p. 211). [Ist unserer Meinung nach nichts weiter als ein Welcker-Oschatz'sches Cylindermikrotom (cfr. Dippel, Handb. p. 671, 673) mit Hebung des Präparates um $^1/_{80}$ mm.]

Becker's sliding microtome (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 884; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 453).

Delage's reversible compressor (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 862).

Hildebrand's simple and effective microtome (l. c. p. 886; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 343).

Israel's warming apparatus as a substitute for the hot stage (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 860; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 459).

Stein's simple imbedding apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 882; cfr. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1884, p. 100).

Vinassa's microtome for pharmacologists (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 887; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 309).

Water bath for the use in imbedding (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 11 p. 203).

Weigert's immersion microtome for large sections (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 890; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 326).

---

b. Präparationsmethoden.

(**Alling**) Histological records (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 11 p. 207).

Anthony, J., Observation of opaque or quasi-opaque objects in the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 857).

(**Beck, J. D.**) New methods and mailing-boxes (The Microscope vol. VI, 1886 p. 177).

(**Brass, A.**) Preparing adhering series of sections (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 892; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 307).

de Castellarnau y de Lleopart, J. M., Procédés pour l'examen microscopique et la conservation des animaux à la Station Zoologique de Naples [Suite] (Journ. de Micrographie t. X, 1886, no. 10 p. 447).

(**Gifford, H.**) Method of retaining series of sections in position (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 894; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 45),

Giles, G. W. M., On marine collecting with surface-net (Sci.-Gossip 1886 p. 79).

Grawitz, Mit Erhaltung der Farben conservirte Sammlungspräparate (Tagebl. d. 59 Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte, Berlin 1886, p. 378).

Hahn, L., et Thomas, L., Embaumements (Dict. encycl. des sc. méd. ser. 1, XXXIII, Paris 1886 p. 584),

van Heurck, H., Nouvelle préparation du médium à haut indice (2·4) et note sur le liquidambar (Bull. Soc. Belge de Microscopie t. XIII, no. 2, 1886, p. 20).

Krönig, Einschlusskitt für mikroskopische Präparate (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVII, 1886, H. 4 p. 657).

[Wachs 2 Theile im Porzellanschälchen zu schmelzen, dann nach und nach 7 bis 9 Theile Colophonium zuzusetzen, zu verrühren und durch Gaze zu filtriren. Lässt sich durch Alcannawurzel roth färben.]

(**Laskowski, S.**) Procédé de conservation des cadavres et des préparations anatomiques (Fortschr. d. Med. Bd. IV, 1886, No. 19, p. 626; cfr. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. Bd. III, 1886).

(**Lenhossék, M. v.**) Apparatus for facilitating the preparation of serial sections (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 893; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 53).

(**List, J. H.**), New hardening mixture (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 882; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 43).

(**Queen, J. W.**), Grip cement (Microsc. Bull. vol. III, 1886, p. 32).

Reinitzer, F., Beiträge zur Kenntniss des Glasätzens (Ber. Oesterr. Gesellsch. z. Förderung der chem. Industrie, 1886, No. 5, 6).

Schulze, F. E., Erhärtung und Conservirung von Thieren im erschlafften, ausgedehnten Zustande (Tagebl. d. 59. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte. Berlin 1886, p. 411).

(**Smith, H. L.**), High-refractive media (Journ. New-York Microsc. Soc. vol. II, 1886, p. 75, 80; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 901).

Upton, C., Mounting chalk organisms. Mounting coccoliths from chalk (Sci.-Gossip 1886, p. 212).

(**Vinassa, E.**), Imbedding pharmaceutical preparations (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 883; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 320).

(**Vorce, C. M.**), Wax for cells (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 903; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, p. 123).

Woodward, A. L., Remounting balsamed objects in fluid (Sci.-Enquirer vol. I, 1886, p. 124).

---

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

(**Ehrlich, P.**), Methyl-blue (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 896; cfr. Centralbl. f. d. Med. Wiss. 1885, p. 113; diese Zeitschr. Bd. III, 1885, p. 97).

(**Flesch, M.**), Merkel's double stain with indigo and carmine (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 899; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 349).

(**Flesch, M.**), Watney's double stain with haematoxylin (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 900; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 353).

(**Flesch, M.**), Weigert's haematoxylin-stain (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 898; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 50).

(**Garbini, A.**), New method of double-staining (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 899; cfr. Zool. Anz. Bd. IX, 1886, p. 26; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 81).

(**Jelgersma, G.**) Anilin-blue-black (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 896; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 39).

(**Kükenthal, W.**) Simplification of staining (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1885, pt. 5, p. 894; cfr. Zool. Anz. Bd. IX, 1886, p. 23, diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 80).

(**Pisenti**) Modification of the formula for alum-carmine (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 897; cfr. Gazz. degli Ospitali 1885, diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 376).

(**Schiefferdecker, P.**) Anilin-green (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 897; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 41).

Simmons, W. J., A method of using Bismarck-brown (Sci.-Gossip, 1886 p. 186).

Ehrlich's haematoxylin solution (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 11 p. 217; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 150).

Heidenhain's staining method (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI. 1886, pt. 5 p. 894; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVII, 1886, p. 383, diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 236).

Picric acid carmine (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1886, no. 11 p. 216.)

---

5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

Apel, W., Beitrag zur Anatomie und Histologie des Priapulus caudatus und des Halicryptus spinulosus (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLII, p. 459; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 509).

Blochmann, F., Ueber die Reifung der Eier bei Ameisen und Wespen (S.-A. Heidelberg 1886, 29 pp.; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 512).

Braun, M., Zur Behandlung der Anthozoen (Zool. Anz. Bd. IX, 1886, p. 458).

(Brayley, E. B. L.,) Natural preservation of Rotifera and pond organisms (Journ. R. Microsc. Soc. Ser II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 878; cfr. Sci.-Gossip, 1886, p. 149).

Brock, J., Die Entwicklung des Geschlechtsapparates der stylommatophoren Pulmonaten nebst Bemerkungen über die Anatomie und Entwicklung einiger anderer Organsysteme (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XLIV, 1886, p. 333; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 511).

(Carnoy, J. B.,) Karyokinesis in Arthropods (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 877; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 244).

(Fleischl. E. v.,) Microstroboscope for observing muscle-contraction in insects (Journ. R. Microsc. Soc Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 863; cfr. Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. 1886, p. 67; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 77).

(Frenzel, J.,) Preparing mid-gut gland (liver) of Mollusca (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 876; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXV, 1885, p. 48, diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 85).

(Frenzel, J.,) Preparing the mid-gut of Insecta (Journ. R. Microsc. Soc Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 877; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXV, 1885, p. 229; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 85).

Garbini, A., Contribuzione all'anatomia ed alla istologia delle Cypridinae [Beitrag zur Anatomie und Histologie der C.] (Bollett. Soc. Ent. Ital. t. XIX. — S. A. 17 pp. 8°).

Hertwig, O. und R., Ueber den Befruchtungs- und Theilungsvorgang des thierischen Eies unter dem Einfluss äusserer Agentien (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XX, H. 1, 1887, p. 120; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 505).

Korschelt, E., Ueber die Entstehung und Bedeutung der verschiedenen Zellenelemente des Insectenovariums (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XLIII, 1886, p. 537; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 572).

Schuberg, A., Ueber den Bau der Bursaria truncatella; mit besonderer Berücksichtigung der protoplasmatischen Structuren (Morphol. Jahrb. Bd. XII, H. 3, 1886, p. 333; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 505).

Stuhlmann, F., Beiträge zur Anatomie der inneren männlichen Geschlechtsorgane und zur Spermatogenese der Cypriden. (Aus d. Zool. Inst. zu Freiburg i. B. 1886, 33 pp.; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 511).

Tessin, G., Ueber Eibildung und Entwicklung der Rotatorien (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XLI, H. 1. 2, p. 263; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 509).

Viallanes, H., Sur l'endothélium de la cavité générale de l'Arénicole et du Lombric. (Ann. des sciences nat. Zool. t. XX, 1886; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 510).

(**Wagner, F. v.**), Preparing the nervous system of Myzostoma (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. VI, 1886, pt. 5 p. 878; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 84).

Methods of studying the nervous system of Annelids (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 877).

---

b. Vertebraten.

Alferow, Serge, Nouvel appareil servant à compter exactement les globules sanguins (Arch. de Physiol. Norm. et Pathol. t. III, 1884, p. 269).

Babes, V., Ueber einige pathologisch-histologische Methoden und die durch dieselben erzielten Resultate (Virchow's Arch. Bd. CV, 1886, H. 3 p. 511).

Baginsky, B., Zur Entwicklung der Gehörschnecke (Arch. f. mikrosk. Anatomie, Bd. XXVIII, 1886, p. 14; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 516).

Barrett, J. W., Preparation of the eye for histological examination (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 875; cfr. Quart. Journ. of Microsc. Sci. vol. XXVI, 1886, p. 607).

(**Beever, C. E**,) Staining in toto the central nervous system with Weigert's haematoxylin (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5, p. 898; cfr. Brain 1885, p. 227).

(**Bellonci, T.**,) Preparing central termination of optic nervous of Mammalia (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5, p. 873; cfr. Arch. Ital. de Biol. t. VI, 1885, p. 405, diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 545).

(**Bizzozero, G.**,) New method for demonstrating karyokinetic figures (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 870; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 24).

(**Bizzozero, G.**,) Preparing stratified epithelia (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5, p. 873; cfr. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. Bd. II, 1885, p. 278; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 543).

Blaschko, A., Ueber physiologische Versilberung des elastischen Gewebes (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVII, 1886, H. 4, p. 651).

Boccardi, G., Sopra una modificazione di processi ordinarii per lo studio delle terminazioni nervose col cloruro di sodio [Ueber eine Modification der gebräuchlichen Processe zum Studium der Nervenendigungen mit Chlornatrium] (Lavori dell' Istituto fisiol. di Napoli fasc. 1).

Canfield, W. B., Vergleichend anatomische Studien über den Accommodationsapparat des Vogelauges. (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XVIII, 1886, p. 121; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 514).

Dostoiewsky, A., Ueber den Bau des Corpus ciliare und der Iris von Säugethieren (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXVIII, 1886, p. 91; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 514).

(Flemming, W.,) Substitute for bone-grinding (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5, p. 876; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 47).

(Golgi, C.,) Staining black the processes of ganglion-cells (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5, p. 896; cfr. Virchow u. Hirsch Jahresber. f. Anat. u. Physiol. 1886, p. 38; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 107).

Gray, W. M., A modification of Weigert's method of staining the tissues of the central nervous system (Med. News vol. XLIX, 1886, no. 19 p. 515).

(Koganei, J.), Preparing the iris of man and Vertebrates (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 874; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXV, 1885, p. 1; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 395).

(Krause, W.), Preparing the retina (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 874; cfr. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. Bd. I, 1884, p. 225; diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 396).

(List, J. H.), Reagents for studying the structure of gland-cells (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 871; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 514).

List, J. H., Zur Kenntniss des Blasenepithels einiger Schildkröten (Testudo graeca und Emys europaea). (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXVIII, 1886, p. 416; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 513.)

Lothringer, S., Untersuchungen an der Hypophyse einiger Säugethiere und des Menschen (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXVIII, 1886, p. 257; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 515).

Lustgarten, S., Victoriablau, ein neues Tinctionsmittel für elastische Fasern und für Kerne (Wiener med. Jahrb. 1886, H. 6 p. 285).

Luys, J., De divers modes de préparation et de durcissement du cerveau (Bull. de l'Acad. de Méd. année 50, ser. II t. XVI, 1886, no. 40).

Luys, J., Des procédés à employer pour l'étude anatomique du système nerveux central I. (L'Encéphale t. VI, no. 4, p. 412).

Martius, Fr., Die Methoden zur Erforschung des Faserverlaufs im Centralnervensystem. gr. 8. Leipzig (Breitkopf-Volkmann's Samml. 276). M. —. 75.

di Mattei, E., Contribuzione allo studio della patologia dei reni [Beitrag zum Studium der Pathologie der Nieren] (Arch. per le scienze med. vol. X, 1886, no. 20 p. 427).

(Minot, C. S.), Isolating the epidermis of human and other embryos from the dermis (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 872; cfr. Amer. Naturalist vol. XX, 1886, p. 575).

(Nissl), Examination of the cerebral cortex (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 873; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 545).

Nörner, C., Ueber den feineren Bau des Pferdehufes (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVIII, 1886, p. 171; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 514).

Pohl-Pincus, J., Das polarisirte Licht als Erkennungsmittel für die Erregungszustände der Nerven der Kopfhaut. Berlin (Grosser) 53 pp 8⁰ m. 1 Tfl.

(**Rollet, A.**), Preparing striated muscular fibres (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 872; cfr. Denkschr. d. math.-natw. Cl. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. LI, 1885; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 92).

(**Romiti, G.**), Preventing the crumpling up of the germinal disc. (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 870; cfr. Bollett. Soc. Cult. Scienze med. di Siena vol. III, 1885).

(**Sandmann, G.**), Isolating the primitive muscular bundles and staining nerve-endings (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 895; cfr. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1885, p. 240, diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 403.)

Schiefferdecker, P., Studien zur vergleichenden Histologie der Retina (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVIII, H. 4, 1886, p. 305; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 518).

Stahel, H., Ueber die Beziehung der Wanddicke der Arterien zum Blutdruck (Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 1886, p. 45; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 864).

Stilling, H. und **Pfitzner, W.**, Ueber die Regeneration der glatten Muskeln. (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XVIII, 1886, p. 396; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 516.)

Tal, J., Modificazione del metodo di Golgi nella preparazione delle cellule gangliari nel sistema nervoso centrale [Modification der Golgi'schen Präparationsmethode der Ganglienzellen des Centralnervensystems]. (Gazz. degli Ospitali 1886, no. 68).

Wenckebach, K. F., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Knochenfische. (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXVIII, 1886, p. 225; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 513.)

Coles' self-adjusting frog-plate (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 863; cfr. Microsc. Bull. vol. III, 1886, p. 11).

c. Bacterien.

Bräutigam, W., Untersuchungen über die Mikroorganismen in Schlämpe und Bierträbern. Leipzig (Köhler). 8⁰. M. 1·60.

Bramwell, B., On ulcerative endocarditis. (Amer. Journ. of the Med. Sci., July 1886; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 536).

Crookshank, E., Manuel pratique de Bactériologie basée sur les méthodes de Koch. Traduit par M. Bergeand. 292 pp. av. 32 plchs. et 44 figg. Paris (Manceaux) 1886. 24 Frcs.
[Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 519.]

Ermengem, E. van, Neue Untersuchungen über die Cholera-Mikroben. Dtsch. v. Kukula. Wien (Braumüller). M. 4.

Esmarch, E., Ueber eine Modification des Koch'schen Plattenverfahrens zur Isolirung und zum quantitativen Nachweis der Mikroorganismen (Zeitschr. f. Hygieine Bd. I, 1886, H. 2, p. 293; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 523).

Fatichi, G., Contributo allo studio degli pneumococchi [Beitrag zum Studium der Pneumokokken]. (Lo Sperimentale, Settembre 1886; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 537).

Flügge, C., Die Mikroorganismen. 2. Aufl. Leipzig (Vogel). M. 18.

Fraenkel, C., Grundriss der Bacterienkunde. Berlin (Hirschwald). M. 8.

Gottstein, A., Bemerkungen über das Färbungsverhalten der Tuberkelbacillen. (Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 42, p. 737; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 534).

Heraeus, Ueber das Verhalten der Bacterien im Brunnenwasser, sowie über reducirende und oxydirende Eigenschaften der Bacterien (Zeitschr. f. Hygieine Bd. I, H. 2).

Hoyer, H., O mikroskopowem badaniu grzybków chorobotwónczych [Ueber die mikroskopische Untersuchung der pathogenen Pilze] (Gazeta Lekarska B. IV, 1886, p. 67, 87, 107).

Jörgensen, A., Die Mikroorganismen der Gährungsindustrie. Berlin (Parey). M. 4.

Koch, R.), Method of staining tubercle bacilli (Microsc. Bull. vol. III, 1886, p. 25).

Köbner, H., Histologisches und Bacteriologisches über Mycosis fungoides (Fortschr. d. Med. Bd. IV, 1886, No. 17 p. 549).

Manfredi, L., Ueber einen neuen Mikrokokkus als pathogenes Agens bei infectiösen Tumoren (l. c. No. 22, p. 712)

Marzi, G., Un nuovo processo in batteriologia [Ein neuer bacteriologischer Process.] (Riforma medica, 1886, No. 21; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886 p. 524).

Obrzut, A., Prof. Spina's neue Färbungsmethode der Fäulnissorganismen und ihre Beziehung zu den Tuberkelbacillen (Deutsch. med. Wochenschr. 1886, No. 12).

Pfeiffer, A., Das erste Erscheinen der asiatischen Cholera auf deutschem Boden nach Entdeckung des Commabacillus (l. c. No. 47).

Seitz, C., Bacteriologische Studien zur Typhus-Aetiologie. München (Finsterlin). M. 2·40.

Tolman, H., An improved method of preparing and staining Bacillus tuberculosis. (The Med. Record, October 1886, p. 457; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 535).

Unna, P. G., Ueber eine neue Art erstarrten Blutserums und über Blutserumplatten. (Monatsh. f. prakt. Dermatol., Bd. V, 1886, No. 9; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 521).

Gesundheitsamt, das kaiserl. Rückblick auf den Ursprung sowie auf die Entwicklung und Thätigkeit des Amtes in den ersten 10 Jahren. Lex.-8. Berlin (Springer). cart. M. 3.

---

d. Botanisches.

Amann, J., Etude des propriétés optiques du péristome chez les mousses (Soc. Vaudoise, Lausanne t. XXII, 1886, no. 94).

Behrens, J., Ueber einige ätherisches Oel secernirende Hautdrüsen (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. IV, 1886, p. 400; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 545).

Berthold, G., Studien über Protoplasmamechanik. Leipzig (Felix). M. 14. —.

(Deby, J.). Imbedding media for Diatoms (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 883; cfr. Journ. Quek. Microsc. Club. vol. II, 1886, p. 308).

Deby, J., On the microscopical structure of the Diatom valvae (l. c. p. 308, 339).

(Deby, J.), Sur la structure microscopique des valves des Diatomées (Journ. de Micrographie t. X, 1886, no. 9 p. 416).

Fischer, A., Neue Beobachtungen über Stärke in Gefässen (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. IV, 1886, p. XCVII; cfr. diese Zeitschr. Bd. III 1886, p. 545).

Guarneri, A., Nota di tecnica micologica [Notiz zur mykologischen Technik] Milana 1886. 8°.

Hansen, A., Weitere Untersuchungen über den grünen und gelben Chlorophyllfarbstoff (Arb. d. Botan. Inst. Würzburg. Bd. III, H. 3, 1887, p. 430).

Hansen, E. Chr., Recherches sur la physiologie et la morphologie des ferments alcooliques (Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet Bd II H. 4, p. 152; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 537).

(Hauser, G.), Cultivating Schizomycetes (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5, p. 881; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 554).

van Heurck's method of silvering Diatoms (Engl. Mechan. vol. XLII, 1886, p. 548; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. VI, 1886, pt. 5 p. 900).

Klebs, G., Ueber die Organisation der Gallerte bei einigen Algen und Flagellaten (Unters. a. d. Botan. Inst. Tübingen. Bd. II, 1886. p. 333; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 539).

Leitgeb, H., Krystalloïde in Zellkernen (Mittheil. des botan. Inst. Graz. Bd. I, 1886, p. 155; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 545).

Lindt, W., Mittheilungen über einige neue pathogene Schimmelpilze [Berner Inaug.-Diss.] Leipzig 1886. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 539.)

Meyer, A., Ueber Stärkekörner, welche sich mit Jod roth färben (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. IV, 1886, H. 8, p. 337).

Morland, H., On Diatom structure (Journ. Quek. Microsc. Club vol. II, 1886, p. 297, 338).

(Migula, W.), Preserving preparations of Algae (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. VI, 1886, pt. 5, p. 880; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1887, p. 47).

Nagamatsz, A., Beiträge zur Kenntniss der Chlorophyllfunction (Arb. d. Botan. Institut Würzburg Bd. III, H. 3, 1887, p. 389).

Pringsheim, N., Ueber die chemischen Theorien der Chlorophyllfunction und die neueren Versuche, die Kohlensäure ausserhalb der Pflanze durch den Chlorophyllfarbstoff zu zerlegen (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. IV, 1886, H. 11, p. LXXIX).

Pringsheim, N., Zur Beurtheilung der Engelmann'schen Bacterienmethode in ihrer Brauchbarkeit zur quantitativen Bestimmung der Sauerstoffabgabe im Spectrum (l. c. p. XC).

Rosenvinge, A., Sur les noyaux des Hyménomycètes (Ann. des sc. nat. Ser. 7, Botanique t. III, p. 75; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 538).

Schwarz, F., Ueber die chemische Untersuchung des Protoplasma (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. IV, 1886, No. 11, p. CIII).

Stadler, L., Beiträge zur Kenntniss der Nectarien und Biologie der Blüten. 88 pp. 8°. m. 8 lith. Tfln. Berlin (Friedländer) 1886. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 546.]

Szymanski, F., Notiz über mikrochemische Prüfung von Pflanzensamen auf Eiweisskörper (Landwirthsch. Versuchsstat. Bd. XXXIII, 1886, H. 3 p. 229).

de Vries, H., Over het bewaren van plantendeelen in spiritus [Ueber das Aufbewahren von Pflanzentheilen in Spiritus] (Maandbl. voor Natuurwetensch. 1886, No. 5, 6).

Wiesner, J., Untersuchungen über die Organisation der vegetabilischen Zellhaut. Mit 5 Holzschn. Lex.-8. Wien (Gerold's S.). M. 1. —.

Wilbur, C. L., Desmid fishing (The Microscope vol. VI, 1886, p. 169).

(Witt, N. O.,) Removal of siliceous coverings from fossil Diatoms (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. VI, 1886, pt. 5, p. 880; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 573).

e. Mineralogisch-Geologisches.

Baumhauer, H., Ueber die Structur und die mikroskopische Beschaffenheit von Speiskobalt und Chloanthit. (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XII, 1886, p. 18; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 553.)

Behrens. Th. H., Méthode nouvelle d'analyse microchimique des minéraux (Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas t. V, 1885, p. 1.)

Brauns, R., Ueber die Verwendbarkeit des Methylenjodids bei petrographischen und optischen Untersuchungen. (N. Jahrb. f. Mineral. 1886, Bd. II, p. 72; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 549.)

Brezina, A. und Cohen, E., Die Structur und Zusammensetzung der Meteoreisen erläutert durch photographische Abbildungen geätzter Schnittflächen. Die Aufnahmen von J. Grimm in Offenburg. Stuttgart (Schweizerbart). 1886, Lief. 1. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 550.]

Budai, Josef, Die secundären Eruptivgesteine des Persányer Gebirges. (Földtany Közlöny. Bd. XVI, Budapest 1886, p. 259.)

Busz, K., Mikroskopische Untersuchungen an Laven der Vorder-Eifel. (Verh. d. Naturhist. Ver. d. pr. Rheinl. u. Westph. Bd. XXXXII, 1886, p. 418.)

Calker, F. J. P. van, Universalprojectionsapparat zur objectiven Darstellung der mikroskopischen Bilder von Gesteins-Dünnschliffen ohne und mit Polarisation, der Erscheinungen dicker und dünner Krystallplatten in parallelem und convergentem polarisirten Licht, von Spannungserscheinungen, des Unterschiedes gerader und schiefer Auslöschung, der Erscheinungen des Pleochroismus und mikrochemischer Reactionen. (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XII, 1886, p. 55; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 547).

Chrustschoff, K v, Ueber einen eigenthümlichen accessorischen Gemengtheil der Granitporphyre von Beucha und des Phonoliths von Olbrücks. (N. Jahrb. f. Mineral. 1886, Bd. II, p. 180.)

Clarke, F. W. and Diller, J. S., Turquois from New-Mexico. (Amer. Journ. vol. XXXII, 1886, p. 212.)

Cross, C. Whitman, On the occurrence of Topaz and Garnet in Lithophyses of Rhyolite. (l. c. vol. XXXI, 1886, p. 432.)

Diller, J. S., Notes on the Peridotite of Elliot County, Kentucky. (Amer. Journ. vol. XXXII, 1886, p. 121.)

Durham, J. and Judd, J. W., Volcanic rocks of the North-East of Fife. (Quart. Journ. Geolog. Soc. of London, 1886, p. 418.)

Eigel, F., Ueber einige Eruptivgesteine der pontinischen Inseln. (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. VIII, 1886, p. 73.)

Eigel, F., Ueber einige trachytische Gesteine von der Insel San Pietro. (Tschermak's Mineral. und petrogr. Mitth. Bd. VIII, 1886, p. 62.)

Flink, G., Ueber Rhodonit von Pajsberg und Långben. (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XI, 1886, p. 506.)

Gramont, A, de, Sur quelques expériences de double refraction par compression anunlaire. (Bull. Soc. franç. de Mineral. t. IX, 1886, p. 213.)

Hussak, E., The determination of rock-forming minerals. Authorized translation from the first German edition by Erastus G. Smith. New-York 1886, VIII u. 233 pp; (cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 66.)

Lacroix, A., Sur les propriétés optiques de quelques minéraux fibreux et sur quelques espèces critiques. (Compt. rendus de Paris t. CII, 1886, p. 273.)

Lacroix, A., Sur les roches basaltiques du Comté d'Antrim [Irlande] (Compt. rendus de Paris t. CII, 1886, p. 453).

Lang, H. O., Beiträge zur Kenntniss der Eruptivgessteine des Christiania-Silurbeckens (Nyt Magazin for Naturvid. Bd. XXX, 1886, H. 1).

Langemann, L., Beiträge zur Kenntniss der Mineralien: Harmotom, Phillipsit und Desmin (N. Jahrb. f. Mineral., 1886, Bd. II, p. 83; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 552).

Merrill, George P., Notes on the composition of certain „Pliocene sandstones“ from Montana and Idaho (Amer. Journ. vol. XXXII, 1888, p. 199).

Michel-Lévy, A., Sur une néphrite néphélinique de la vallée de la Janema [Royaume de Choa]. (Compt. rendus de Paris t. CII, 1886, p. 451).

Mierisch, B., Die Auswurfsblöcke des Mte. Somma (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mitth. Bd. VIII, 1886, p. 113).

Mügge, O., Ueber Gesteine des Massai-Landes (N. Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. IV, 1886, p. 576).

Oebbeke, K., Ueber das Vorkommen des Glaukophans (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XII, 1886, p. 282).

di Poggio, Studi di micropetrografia (Atti Soc. Toscana di Scienze Nat. Processi verb. vol. VIII, 1886, p. 4).

Rutley, F., The felsitic lavas of England and Wales with introductory description of the chief characters of this group of rocks (Memoirs of the Geol. Survey of England a. Wales, 1886, London).

Scharizer, R., Ueber den Zwillingsbau des Lepidoliths und die regelmässige Verwachsung verschiedener Glimmerarten von Schüttenhofen (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XII, 1886, p. 1).

Schmidt, C., Ueber die Mineralien des Eisenooliths an der Windgälle im Canton Uri (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XI, 1886, p. 597.)

Siemiradzki, J. v., Ueber Anorthitgesteine von S. Thomas [Antillen] (N. Jahrb. f. Mineral., 1886, Bd. II, p. 175).

Törnebohm, A. E., Ueber das Vorkommen nephritartiger Gesteine in Schweden (N. J. f. Mineral., 1886, Bd. II, p. 191).

Vater, H., Der Apparat von Warburg und Koch zur Bestimmung der Elasticitätscoëfficienten, sowie Anwendung desselben auf zur Axe senkrechte Platten von Kalkspath und Apatit (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XI, 1886, p. 549).

Vogdt, C. von, Diabasporphyrit aus der Umgegend der Stadt Petrosadowsk im Olonetzer Gouvernement (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mitth. Bd. VIII, 1886, p. 101).

Wichmann, A., Zur Geologie von Nowaja-Semlja (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. XXXVIII, 1886, p. 516).

Zuber, R., Die Eruptivgesteine aus der Umgebung von Krzeszowice bei Krakau (Jahrb. der k. k. Geol. Reichsanst. Bd. XXXV, 1885, p. 735).

f. Technisches.

Benecke, F., Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung der Kraftfuttermittel auf Verfälschungen und Verunreinigungen. Berlin 1886. 117 pp 8° m. 44 Holzschn.

Field, A. G., Microscopy in medicine (The Microscope vol. VI, 1886, p. 145).

Gage, S. H., The microscope in jurisprudence (Journ. New-York Microsc. Soc. vol. II, 1886, p. 68).

Hager, A., Die Untersuchung des Schweinefleisches auf Trichinen und Finnen. Frankfurt (Waldmann). M. 1·80

Johne, A., Der Trichinenschauer. Berlin (Parey). M. 3.

Long, J. H., On the microscopic examination of butter (Bull. Illinois State Microsc. Soc. May 1886).

Molisch, H., Eine neue Methode zur Unterscheidung der Pflanzen- von der Thierfaser (Dingler's Polyt. Journ. Bd. CCLXI, 1886, p. 135).

Rüffert, F. W., Mikroskopische Fleischbeschau. Leipzig (Weber). M. 1·20.

Zune, A., Étude microscopique et microchimique des farines et des fécules ou application du microscope à la recherche de leurs falsifications et de leurs altérations (Mon. du Practicien t. II, 1886, no. 7 p. 166, no. 8 p. 183, no. 9 p. 211, no. 11 p. 263).

Autoren-Register.

Amann 276.
Apel 509.

Bachmann 216.
Baginsky 516.
Bambeke 402.
Bareggi 257.
Barrett 77.
Bary, de 429.
Baumhauer 553.
Behrens, J., 276, 545.
Behrens, W. J., 393.
Benda 90, 410.
Bienstock 264.
Bizzozero 24, 101.
Blanc 83.
Blochmann 512.
Böhmig 241.
Bolles Lee 220, 486.
Bordoni-Uffreduzzi 267.
Bramwell 536.
Brass 14.
Brauer 238.
Braun 398.
Brauns 549.
Brezina 550.
Brock 511.
Brun 235.
Bumm 103.

Calker, van 547.
Canfield 514.
Carnoy 244.
Cathrein 551.
Celli 119.
Cohen 550.
Cramer 5.
Crookshank 519.
Cross 134.
Czapski 207.

Debes 27, 330.
Delage 239.
Dembowski, v. 337.
Detmers 270.
Dippel 303, 457.
Dölter 284.
Dogiel 404.
Doss 437.
Dostoiewsky 514.
Drasche 399.
Drost 402.
Dufour 121.

Ehrlich 97, 150, 525.
Eisenberg 102.
Engelmann 115, 273.
Errera 120, 277.
Escherich 105.
Esmarch 523.
Eternod 221.
Eversbusch 251.

Fatichi 537.
Ferré 256.
Firket 101.
Fischer 545.
Fischl 100.
Fleischl 77.
Flemming 47.
Flesch 49.
Foà 267.
Fodor 261.
Fränkel 262, 267.
Francotte 395.
Frank 275.

Frenzel 84, 85.
Frey 58.
Friedländer 60.

Gänge 485.
Gage 222.
Galli 465.
Garbini 81, 493.
Garré 530.
Gierke 99.
Gifford 45.
Giletti 109.
Goldscheider 100.
Golgi 409.
Gottschau 14.
Gottstein 258, 534.
Grenacher 242.
Griesbach 358.
Groth 125.
Gundlach 63.

Hager 61.
Haller Béla 86.
Hansen, A. 482.
Hansen, E. Chr. 537.
Harris 94.
Hartig 279.
Harz 277.
Haushofer 128, 434.
Heidenhain 236.
Heinricher 213.
Henking 470.
Henneguy 486.
Hertwig, O. 505.
Hertwig, R., 505.
Hildebrand 386, 392.
Hochsinger 266.
Holl 89.
Hueppe 101.

Iddings 134.
Israel 531, 532.

Jelgersma 39.
Judd 131.

Kalkowsky 126.
Kassowitz 266.
Kitt 110.
Klebs 539.
Klein 287.
Klement 283.
Klemperer 106.
Kölliker 89.
Korotneff 238.
Korschelt 512.
Kowalewsky 403.
Krasser 120.
Krönig 560.
Kroustchoff, de 547.
Küch 132.
Kükenthal 61, 80.
Künstler 237.

Lacroix 440.
Langermann 552.
Lasaulx 288.
Laurent 110.
Lehmann 439.
Leitgeb 545.
Lenhossék, v. 53, 247.
Lennox 408.
Lewaschew 91.
Liborius 413.
Lindt, J., 124.
Lindt, W., 539.
List 43, 88, 212, 393, 407, 484, 513.
Locy 242.
Löffler 425.
Loewenthal 96.
Lothringer 515.

Malassez 231.
Marchiafava 119.
Mark 232.
Martinotti 57, 60, 320, 351. 390.
Martius 77.
Marzi 524.
Matterstock 107.
Meade Bolton 420.
Merk 90, 246.
Meyer 74.
Migula 47.
Minot 173.
Möller 62.
Molisch 282.

Nissen 95.
Nissl 398.
Nörner 19, 514.
Nordenskiöld 285.

Obersteiner 55.
Oliva 60.
Ost 14.
Owsiannikow 87.

Pauli 254.
Pfeffer 281, 542.
Pfitzner 82, 516.
Plate 238, 239.
Platner 86, 243.
Plaut 520.
Podwyssowski 404.
Preusse 253.
Pringsheim 112.

Rabl 403.
Ranvier 247.
Reichenbach 400.
Renard 283.
Riedel 417.
Rollett 92.
Rosenberg 559.
Rosenvinge 538.
Rückert 253.

Sahli 165.
Schällibaum 209.
Schenk 123, 280.
Scherrer 61.
Schertel 438.
Schiefferdecker 1, 41, 151, 461, 483, 518.
Schimper 124.
Schneidemühl 254.
Scholz 236.
Schuberg 505.
Schütz 270.
Schultheiss 252.
Simmonds 262.
Smith 68.
Soyka 259.
Stadler 546.
Stelzner 438.
Stenglein 488.
Stilling 95, 516.
Strasburger 77.
Strasser 179, 346.
Streng 126, 129, 130.
Stuhlmann 81, 401, 511.
Sydow 111.

Tangl 124.
Thost 265.
Toison 71.
Tolman 535.
Tornier 406.
Tricomi 232.
Truan y Luard 273.
Tursini 231, 233.

Ude 399.
Uffreduzzi 102.
Unna 230, 233, 255, 521.

v. la Valette St. George 242.
Vejas 256.
Viallanes 510.
Vosseler 400.
Vries, de 121, 280.

Wagner 84.
Wahrlich 433.
Waldeyer 93.
Weigert 480.
Weiss 278, 279.
Wenckebach 513.
Werveke 289.
Witt 196.
Wolff 104.
Wolffhügel 417.
Wyssokowitsch 211.

Zalewski 277.
Zopf 270.

Sach-Register.

Actinomyces 531.
Acusticus 256.
Agarboden, transparenter 268.
Agelena naevia 242.
Ahrens' Polarisationsprisma 498.
Allanit 134.
Alauncarmin von Grenacher 252.
Alkohol 173.
Alkoholfermente 537.
Algen, Gallerte 539.
Algenpräparate, Aufbewahrung 47.
Amaranth 379.
Amidoazosulfosäuren 378.
Amidoazoverbindungen 378.
Amphibien 403,
Amphibolschiefer 551.
Amyloidegeneration der Milz 95.
Anderson's Mikrometerschraube 229.
Andesit 132.
Anilinblau von Garbini 81.
Aniline-blue-black 39.
Anilinfarbstoffe, Aufnahme von lebenden Zellen 281, 542.
Anilinfarbstoffe 358.
Anilingelb 378.
Anilingrün 41.
Anilinschwarz 39, 256.
Anilinwasser 527.
Anisolroth 379.
Antimon 129.
Apertur, numerische 308.
Apochromate 488.
Apparat zum Aussuchen von Diatomeen 330.
—, zur Controlle der Messerstellung 337.
— — von Kroustchoff 547.
— — von Küch 132.
Arenicola 510.
Arion empiricorum, Befruchtung 243.
Arsen 127, 129.
Arthropoden, Eier 401.
Astacus fluviatilis 400.
Aufhellung von Schnittserien aus Celloidinpräparaten 480.
Auge der Heteropoden 243.
— — Säugethiere 251, 252, 514.
— – Vögel 514.
Auswaschen von Schnitten 233.
automatischer Regulator für Brutöfen von Sahli 165.
Azaleïn 393.
Azarin S 378.
Azoblau 378.
Azofarbstoffe 358.
Azoflavin 378.

Bacillenfärbung, Theoretisches 525, 534.
Bacillus panificans 110.
Bacterien 101, 257, 410, 411, 519.
— im Blut 411.
— im Wasser 417, 420.
—, Sauerstoffbedürfniss 413.
—, Verhalten zu Fetten 258.
Bacterienfärbung, Theoretisches 525, 534.
Bacterienmethode 115, 273.
Balsampräparate, Entfernung der Luftblasen 479.
Baryum 127.
Baryumquecksilberjodid 550.
Baryumsulfat 436.
Basidiomyceten 277.
—, Glykose 277.
Batrachierlarven 89.
Bausch und Lomb's Hilfstisch 73.
Becherzellen 88, 246, 407.
Befruchtung, künstliche 87.
Beleuchtungsvorrichtung von Toison 71.
Benda's Hämatoxylintinction 411.
Benzo-Azurin 379.

Benzol 174.
Benzopurpurin 378, 384.
Bestimmung des Brechungsindex 68.
— von Punkten an mikroskopischen Objecten 192.
beweglicher Objecttisch 5.
Biebricher Scharlach 379.
Bismarckbraun 20, 378.
Bizzozero's Pikrocarmin 57.
Blasenepithel 513.
Bleisulfat 437.
Bleu de China 465.
Blutbacterien 261.
Blutkörperchen, Präparation 94.
Blutserumplatten 521.
Blutserum 103, 521.
Boratglas 305.
Borsäure 129.
Braunwerden von Pflanzen in Spiritus 280.
Brechungsindex 68, 321.
—, Bestimmung des 68, 321.
Brillantcroceïn 379.
Brillantgelb 378.
Brillantgrün 42.
Brillantscharlach 379.
Brotteichbacterien 110.
brüchige Schnitte, Behandlung der 478.
Brun's Doppelfärbung 235.
Buch-Methode 45.
Bursaria truncatella 238, 205.

Cadmiumborowolframat 550.
Calker's Universalapparat 547.
Camera lucida von Malassez 231.
Capillarelektrometer 77.
Carbolsäure-Xylol 481.
Cardium edule 402.
Carmin, neutraler von Minot 177.
— von Mayer 80.
Cassiaöl 397.
Celloidineinbettung 77, 174.
Celloidingemisch 92.
Celloidinpräparate, Aufhellung 480.
Celloidinschnitte, Montirung 175.
Centralnervensystem 90, 410.
— der Rhipidoglossen 86.
—, Stützsubstanz 99.
—, Untersuchung 49, 53.
Centrirglas von Ross 495.
Chinesisches Blau 465.
Chininsulfat 506, 507.
Chloanthit 553.
Chloralhydrat 506, 508.
Chlorblei 437.
Chlorit 552.
Chloroform 506.
Chlorophyll 124.
Chlorzinkjod 546.
Chromgummi 86.
Chrysamin 379.
Chrysaureïn 379.
Chryseolin 378.
Chrysoïdin 378.
Chrysoïn 378.
Claretroth 379.
Clarke'sche Säule 96.
Cloakenepithel von Plagiostomen 88.
Cocaïn 506, 508.
Coccinin 379.
Cochenillelösung von Czokor 20.
Compensationsocular 303.
Congoroth 236, 378, 379, 398.
Conservirung von Arthopodeneiern 472.
— — Gelatineculturen 520, 530.
Contactwirkungen 285.
Convoluta Schultzii 239.
Copepoden 400.
Corpus ciliare 514.
Correction 307.
Cramer's Objecttisch 5.
Croceïn 379.
Croceïnscharlach 379.
Crustaceen 84.
Cryptomonas 237.
Ctenoplana Kowalewskii 238.
Culturen von Diatomaceen 37.
Culturzelle von Dunning 75.
— — Giles 74.
— — Howkin 75.
Cypriden 511.
Czokor's Cochenillelösung 20.

Dacit-Perlit 133.
Dahlialösung von Unna 255.
Darmbacterien 105.
Darmkanal der Crustaceen 84.
Dauerformen des Milzbrandbacillus 260.
Deby's twin-mikroskope 70.
Deckglaskitt von Krönig 560.
Dendroctometes paradoxus 238.
Desinfection 104.
Desmidiaceen 491.
Desmin 552.
Doppelfärbung von Brun 235.
— — Garbini 81.
— — Israel 531.
Diallag 289.
Diaphragma von Klönne & Müller 495.
—, zerstreuendes 230.
Diatomeen 27, 273, 274, 330, 397, 491.
—, Auswaschen der 330.
—, Behandlung von Aufsammlungen 34.
—, Culturen 37.
—, Fixirung 274.
—, Legen der 330.
—, Montiren der 275.
—, Sammeln der 27.

Diatomeen, Verbreitung der 27.
—, Vorkommen der 27.
Differentialschraube von Schröder 494.
Dimethylanilinorange 378.
Dimethylphenylengrün 97.
Dimethylthionin 98.
Diphenylaminorange 378.
Drüsenepithel 407.
Dünndarm 253.
Dunning's Culturzelle 75.

Eau de Javelle 212, 213.
Echtbraun 379.
Echtgelb 378.
Echtroth, C, B, 379.
Echtscharlach 379.
Ehrlich's Gentianaviolett 25.
— Hämatoxylin-Glycerin 150.
— Methylenblaureaction 97.
Ei, Befruchtung 505.
—, Theilung 505.
Eier, Conservirung 509.
— der Arthropoden 401, 470, 512.
— — —, Conservirung 472.
— — —, Einbettung 475.
— — —, Orientirung der 476.
— — Knochenfische 87.
— — Rotatorien 509.
Einbettung in Celloidin 174.
Einschliessen v. Glycerinpräparaten 482.
Einschlusskitt von Krönig 560.
Einschlussmedium von Meates 234.
— — Morris 234.
— — Seaman 234.
— — Smith 235.
Einstellvorrichtung von Nachet 458.
Eischale von Arthropodeneiern, Sprengung 472.
Eisen 128.
Eiweissunterguss von Mayer 62.
elastisches Gewebe der Haut 255.
Emys europaea 513.
Endocarditis 536.
Endosperm der Gramineen 124.
Endothelium 510.
Entwicklungsgeschichte der Phalangiden 470.
Epidot 551.
Epithel 89.
Epithelgeneration 84, 85.
Epithelzellen, Isolirung 483.
Erhärtungsflüssigkeit von Kowalewsky 403.
Erhitzungsapparat von Mayer 74.
Errera's Jodlösung 278.
Esmarch's Plattenverfahren 523.

Färbetechnik 359.
Färbung von Blutkörperchen 94.
Farbiges Licht 52.
Farbstoff, brauner von Neottia Nidus avis 124.
Feldspath 289.
Fermente 537.
Ferridcyankalium 540.
feuchte Kammer von Legan 502.
Filtriren für mineralogische Zwecke 126.
Fixirungsflüssigkeit v. Podwyssowski 410.
Flagellaten 237.
—, Gallerte 539.
Flechtenstoffe, mikroskopische Reactionen 216.
Flemmings Chrom-Osmium-Essigsäure 26, 89.
— Methode für Knochenschliffe 47.
Flüssigkeiten in Topas 285.
Fluorescenz der Pilzfarbstoffe 278.
Forellenembryonen 216.
Frenzel's Chromgummi 86.
Fucus vesiculosus, Befruchtung 276.

Gages' Gemisch zum Reinigen von Objectträgern 223.
— Zusatzflüssigkeit 223.
Gallerte bei Algen 539.
— — Flagellaten 539.
Galli's Tinctionsmethode 465.
Garbini's Anilinblau 81.
— Doppelfärbung 81.
— Safranin 81.
Garré's Methode, Gelatineculturen zu conserviren 530.
Gefässe, Stärkegehalt 545.
Gehirn, Untersuchungsmethoden 100.
Gehörschnecke 516.
Gelatineculturen, Conservirung 520, 530.
—, Versendung 524.
—, Weiterzüchtung 520.
Gelb N 378.
Gentianaviolett von Ehrlich 25.
Giles' Culturzelle 74.
Giletti's Safraninlösung 110.
Glycerinpräparate, Einschliessen 482.
Glykogen 120.
Glykose 277.
Goldchlorür 239.
Goldorange 378.
Golgi's Imprägnationsverfahren 409.
Gramineen, Endosperm 124.
Granat 551.
Grenacher's Alauncarmin 252.
Grosses Mikroskop von Nachet 457.

Haarcommission 93.
Hämatoxylinglycerin von Ehrlich 150.
Hämatoxylintinction von Benda 411.
— — Heidenhain 236.
— — Weigert 50, 177, 409, 410.
Härtungsgemisch von List 43.

Härtungsmethoden 176.
Halicryptus spinulosus 509.
Haller's Isolirungsflüssigkeit 86.
Hansen's Methode, Glycerinpräparate einzuschliessen 482.
Harmotom 552.
Hausschwamm 279.
Hautdrüsen 545.
Haut, elastisches Gewebe 255.
Hefepilze 120.
Hefezellen 277.
—, Sporenbildung 277.
Heidenhain's Hämatoxylinfärbung 236.
Helianthin 378.
Hildebrand's Mikrotom 392.
— Objectführer 386.
Hilfstisch von Bausch and Lomb 73.
— — Pritchard and Powell 72.
Hippisley's Sortirapparat 503.
His' Projectionsmethode 183.
Homogenimmersion 311.
Hornblende 552.
Howkin's Culturzelle 75.
Hymenomyceten 538.
Hypophyse 515.

Ichthin 246.
Imprägnationsverfahren von Golgi 409.
Indigcarmin 21.
Indischgelb 378.
Infectionskrankheiten 102, 257.
Infusorien 491.
Insecten 85.
— Leber 85.
— Mitteldarm 85.
Insectenovarium 512.
Intercellulargänge, Auskleidung 123.
Iris 251, 514.
Isolirung des Cloakenepithel 88.
— von Epithelzellen 483.
Isolirungsflüssigkeit von Haller 86.
— — Schiefferdecker 518.
Israel's Doppeltinction 531.

Javelle'sche Lauge 212, 213.
Jodgrün 42.
Jodlösung von Errera 278.

Kalifeldspath 439.
Kaliumquecksilberjodid 550.
Kammer, feuchte von Legan 502.
Karyokinese 24.
Kern 244. 538.
—, Krystalloide 545.
Kernstructuren 393.
Kerntheilung 82, 86, 90.
Kleinhirn 256.
Klönne und Müller's Diophragma 495.
Knochenfische 87, 403, 513.
Knochenschliffe 47.
Kobalt 129.
— mikroskopischer Nachweis 130.
Kohlehydrate, Wanderung in Laubblättern 124.
Korund 288.
Kowalewsky's Erhärtungsflüssigkeit 403.
Krönig's Deckglaskitt 560.
Kryptogamen 111.
—, Sammeln 111.
Krystalloide 545.
Krystallscharlach 379.
Küch's Apparat 132.
Künstliche Befruchtung 87.
Kupfer 128.
— mikroskopischer Nachweis 129.

Lactarius deliciosus, Milchgefässe 279.
Laven 437.
Leber der Insecten 85.
Leberzellen 247.
Legan's feuchte Kammer 502.
Leptophrys vorax 271.
Leucit 287.
Licht, farbiges 52.
Lichtgrün 42.
Lignin bei Pilzzellen 277.
List's Härtungsgemisch 43.
Lithium 127.
lösliche Stärke 122.
Luftblasen, Entfernung aus Balsampräparaten 479.
Lumbriciden 400, 510.

Macerationsgemisch von Möbius 402.
Malachitgrün 42.
Malariainfection 119.
Malassez' Camera lucida 231.
Mandarin S 379.
Mangan 129.
Marattiaceen 280.
Markirapparat von Schiefferdecker 461.
Martinotti's Messerhalter 390.
Marzi's Methode, Gelatineculturen zu versenden 524.
Mayer's Carminlösung 80.
— Eiweissunterguss 62.
Meates' Einschlussmedium 234.
Meningitis cerebrospinalis 267.
menschliches Blutserum 103.
Merulius lacrymans 279.
Messerhalter von Martinotti 390.
Messerstellung am Mikrotom 337.
Metanilgelb 378.
Methode, Schnitte festzukleben, von Schällibaum 209.
Methylenazur 98.
Methylenblaureaction 97.
Methylenjodid zu petrographischen Studien 549, 550.
Methylenviolett 98.

Methylgrün 42.
—, saures 402.
Methylviolett 527.
Meyer's Erhitzungsapparat 74.
— Trockenapparat 74.
Migula's Methode, Algenpräparate zu conserviren 47.
Mikrometerschraube 1, 14.
— von Anderson 229.
— — Schröder 494.
— — Winkel 1.
— — Zeiss 207.
Mikrophotogramme 488.
Mikrophotographie 489, 532.
Mikrophotographischer Apparat von Tursini 231.
Mikroskop von Nachet 457.
Mikrospectrum 112.
Mikrostroboskop 77.
Mikrotom von Hildebrand 392.
— — Rosenberg 559.
— — Schiefferdecker 151.
— — Triconni 232.
Mikrotomklammer von Schiefferdecker 158.
Mikrotommesser, Schärfen der 17.
Milchdrüsenzellen 95.
Milchgefässe von Lactarius deliciosus 279.
Milz 95.
Milzbrandbacillus 259.
—, Dauerformen 260.
Minot's neutraler Carmin 177.
— Pikrocarmin 178.
Mitteldarm der Insecten 85.
Mitteldarmdrüse der Insecten 85.
Modelliren von Schnittserien 186.
Möbius' Macerationsgemisch 402.
Monadinen 270.
Monochromatisches Licht 52.
Montirung von Celloidinschnitten 175.
Morphium 506, 507.
Morris' Einschlussmedium 234.
Muskelfasern, quergestreifte 92.
Muskeln, glatte, Regeneration 516.
Myxomyceten 491.
Myzostoma 84.

Nachbehandlung von Schnittserien 81, 346.
Nachet's Einstellvorrichtung 458.
— grosses Mikroskop 457.
— Objective 457.
Nachfärbung von Bacillen 528.
αNaphthollösung als Reagenz auf Zucker 282.
αNaphtholorange 379.
βNaphtholorange 379.
Natrium 127.
—, mikroskopischer Nachweis 129.
Natterembryonen 90.
Nebenkern 86.
Nectarien 546.
Neottia Nidus avis, brauner Farbstoff 124.
Nervenendigungen 100.
Nervensubstanz 97.
Nervensystem von Myzostoma 84.
Neucoccin 379.
neutraler Carmin von Minot 177.
Neuvictoriagrün 42.
Nickel 129.
—, mikroskopischer Nachweis 130.
Nicol, Thompson'sches 498.
Nikotin 505, 507.
Nörner's Präparirschaufel 22.
Normalfluid von Gage 223.
numerische Appertur 308.

Obersteiner's Schnittsucher 55, 320.
Objectführer von Hildebrand 386.
Objecthalter von Reichert 484.
Objectiv 63, 224. 303.
— apochromatisches 303, 488.
Objective von Nachet 457.
Objecttisch, beweglicher von Cramer 5.
Objectträgerculturen 491.
Ocular 303.
Ocular-Correction 307.
Oligochäten 399.
Oligoklas 551.
Oelimmersion 311.
Orange G 379.
— N 378.
— No. 1 379.
— No. 2 379.
— III 378.
— IV 378.
— extra 379.
Orceïn 531.
Orseillegelb 378.
Orseillin 379.
Orthit 134.
Osmium-Chrom-Essigsäure von Flemming 26, 89.
Osmiumsäure 237, 238, 546.
Ovarium der Insecten 512.
Oxyazoverbindungen 378.

Pancreaszellen 91.
Pankreatin 483.
Papier-Gummi-Collodiumplatten 347.
Paraffineinbettung 346.
Paramylum 271.
pathogene Schimmelpilze 539.
Pektolith 285.
Peripatus 401.
Petromyzon, Befruchtung 87.
Pferdehuf 514.
Phalangiden, Entwicklungsgeschichte 470.
Phenetolroth 379.

Phenol 528.
Phenylenbraun 378.
Philippsit 552.
Phosphatglas 305.
Photographie mikroskopischer Objecte 489.
Pikrocarmin 19.
— von Bizzozero 57.
— — Minot 178.
Pilze, Vorkommen von Lignin 277.
Pilzfarbstoffe, Fluorescenz 278.
Pilzmycelien 491.
Pilzvegetation, Zerstörung 470.
Pipette von Sahli 172.
Plagiostomen 88.
Plasma, Verhalten zu Anilinfarben 543.
Plasmodium Malariae 119.
Plasmolyse 121.
Platinchloid 403.
Plattenverfahren von Esmarch 523.
Plauts Mothode, Gelatineculturen zu conserviren 520
Pneumokokken 265, 267, 537.
Podwyssowski's Fixirungsflüssigkeit 405.
Polarisationsprisma von Ahrens 498.
— — Thompson 498.
Polychaeten 399.
Präparirschaufel von Nörner 22.
Priapulus caudatus 509.
Pritchard and Powell's Hülfstisch 72.
Projectionsmethode von His 183.
Protoplasma 505.
Protozoen 82.
Pterotrachea coronata 242.
Pulmonaten 511.
Pyroxen 132.

Quarz-Pyroxen-Andisit 133.
Quecksilber 128.
quergestreifte Muskelfasern 92.

Rauracienne 379.
Regulator, automatischer für Brütöfen von Sahli 165.
Reichert's Objecthalter 484.
Reinculturen von Saccharomyceten 538.
Reinigen von Objectträgern 223.
Resorcinolgelb 378.
Retina 90, 518.
Rhipidoglossen 86.
Rhizopoden 83.
Rittingerit 127.
Roccellin 379.
Rochen 88.
Rosanilin, salpetersaures 393.
Rosanilinnitrat 393.
Rosenberg's Mikrotom 559.
Ross' Centrirglas 495.
Rotatorien 239, 509.
Rothlauf der Schweine 270.
Rotzkrankheit 425.
Rotzpilz 110.
—, Cultur 110.
Rubidin 379.

Saccharomyceten, Reinculturen 538.
Säuregelb 378.
Säuregrün 374.
Safranin 517.
Safraninlösung von Garbini 87.
— — Giletti 110.
Sahli's Pipette 172.
— Regulator für Brütöfen 165.
Salamandra maculata 89.
salpetersaures Rosanilin 393.
Sammeln von Diatomaceen 27.
— — Kryptogamen 111.
Sauerstoffabgabe von Pflanzen im Mikropectrum 112, 115.
saures Methylgrün 402.
Saussurit 552.
Schällibaum's verbesserte Methode, Schnitte festzukleben 209.
Schärfen der Mikrotommesser 17
Scharlach 379.
Schellack, Eigenschaften 196.
Schiefferdecker's Isolirungsflüssigkeit 518.
— Markirapparat 461.
— Mikrotom 151.
— Mikrotomklammer 158.
Schimmelpilze 491.
— pathogene 539.
Schizomyceten 491.
Schnecke 516.
Schnitte, brüchige, Behandlung der 478.
Schnittserien 45, 346.
—, aus Celloidinpräparaten, Aufhellung 480.
—, Modelliren der 186.
—, Nachbehandlung 81, 346.
— Studium der 179.
Schnittsucher von Obersteiner 55, 320.
Schröder's Differentialschraube 494.
Schwefel 127.
Schwefelsäure als mineralogisches Reagenz 128.
Seaman's Einschlussmedium 234
Sehen mikroskopischer Bilder 489.
Selen 126, 435.
Serienpräparate des Centralnervensystem 53.
Sicherheitstisch von Vorce 496.
Silber 129.
Skapolith 557.
Sklerotien 429.
Sklerotienkrankheiten 429.
Smaragdgrün 42.
Smegmabacillen 106.
Smith's Einschlussmedium 234.

Sortirapparat von Hippisley 503.
Spectralanalyse 547.
Spectrum, tertiäres 306.
Speiskobalt 553.
Spermatogenese der Säugethiere 90.
Spermatozoen 242.
Sphärokrystalle 122.
Spinalganglien des Frosches 247.
Spinther miniaceus 399
Spirituspräparate von Pflanzen 280.
Spirochona gemmipara 238.
Spritze von Tursini 233.
Stärke 545.
—, Nachweis 213.
Stärke, lösliche 122.
— —, Reactionen 122.
Stiftchenzellen, Conservirung 89.
Storax calamitus 201.
—, Eigenschaften 201.
—, liquidus 201.
Stroboskop 77.
Strontiumsulfat 436.
Strychnin 506.
Stützsubstanz des Centralnervensystem 99.
Sublimatlösung 84, 85, 91.
Substanzen, technisch wichtige 492.
Syphilisbacillen 106, 107, 109, 226.
—, Färbung 264, 266.
technisch wichtige Substanzen 492.

Tellur 434.
Terpentinöl 80.
tertiäres Spectrum 306.
Testudo graeca 513.
Texasfieber 270.
Theoretisches über Bacillenfärbung 525, 534
— — Färbetechnik 364.
Thionin 98.
Thompson's Polarisationsprisma 498.
Thymol 107, 351.
— als Reagenz auf Zucker 283.
Tinctionsmethode von Galli 465.
Tinctionsmethoden 177.
Tinction von Tuberkelbacillen 534, 535.
Toison's Beleuchtungsvorrichtung 71.
Tolubalsam 276.
Topas 285.
transparenter Agarboden 268.
Tricomi's Mikrotom 232.
Trinkwasser, Bacterien 420.
Trockenapparat von Meyer 74.
Trockenobjective 311.
Tropäolin D 378.
— G 378.
Tropäolin R 378.
— Y 378.
— 0 378.
— 00 378.
— 000 No. 1 379.
— 000 No. 2 379.
— 0000 379.
Tuberkelbacillen 107, 109.
—, Färbung 264, 534, 535.
Tuffe 437.
Turbellarien 239, 241, 398.
—, Färbung mit Goldchlorür 239.
—, Untersuchung der 241.
Tursini's mikrophotographischer Apparat 231.
— Spritze 233.
Twin-microscope von Deby 70.
Typhusbacillen 262.
—, Züchtung 263.

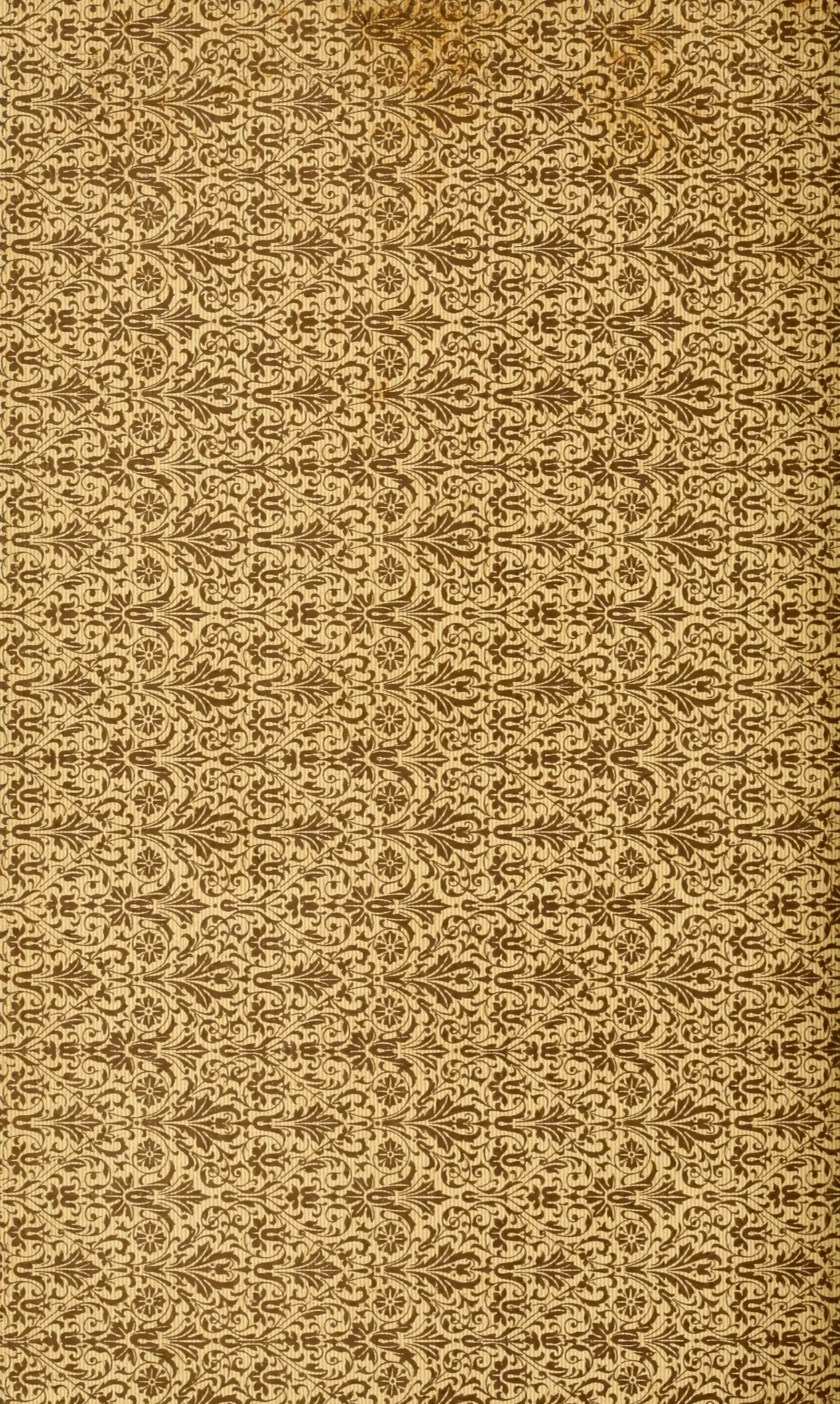
Ulcerative Endocarditis 536.
Universalapparat von Calker 547.
Unna's Blutserumplatten 521.
— Dahlialösung 255.

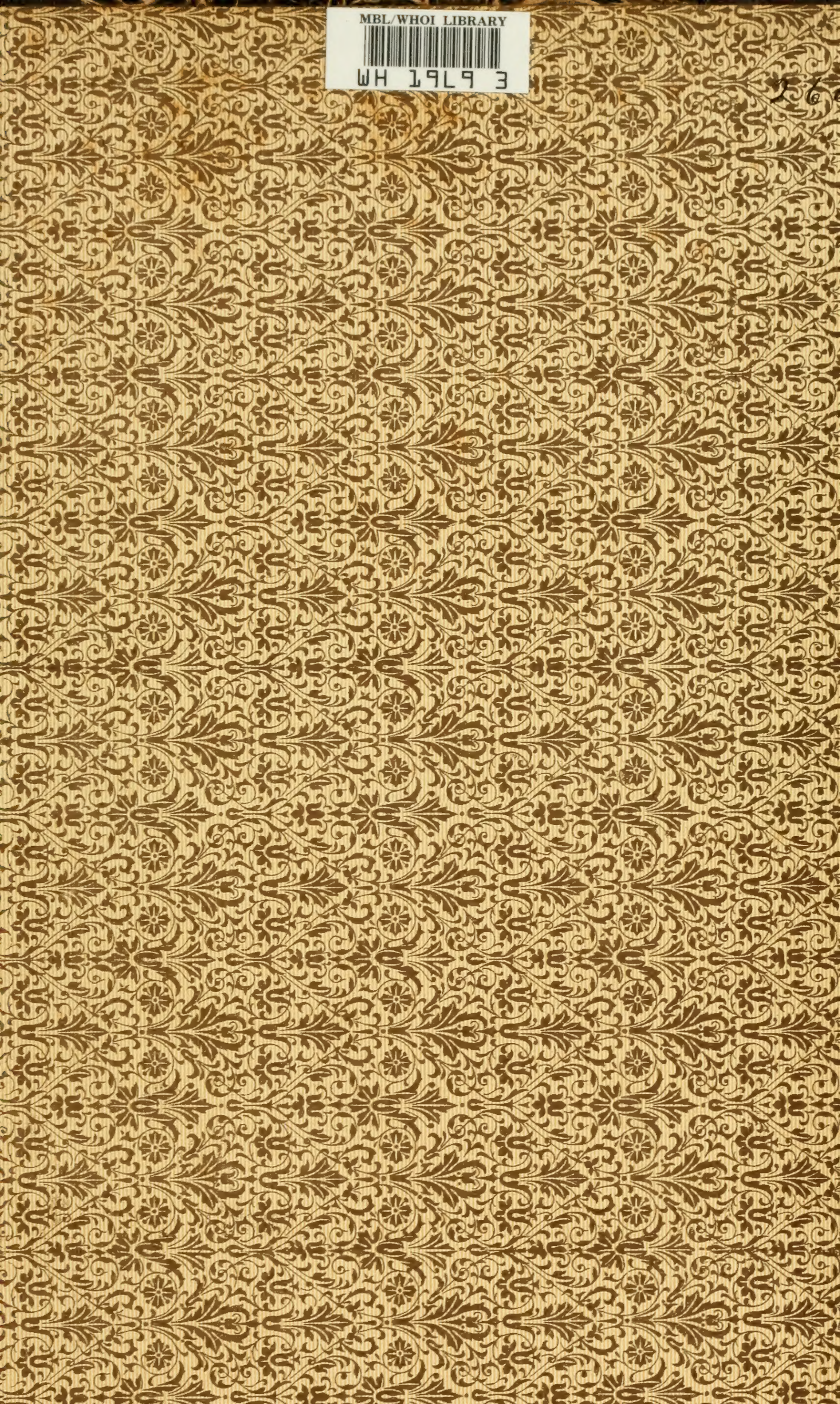
Vacuolen 121.
Vampyrella 271.
Verbreitung der Diatomaceen 27.
Vogelauge 514.
Vorce's Sicherheitstisch 496.
Vorkommen der Diatomaceen 27
Vorticellinen 238.

Wasserimmersion 311.
Weigert's Hämatoxylinfärbung 50, 177, 409, 410.
Weiterzüchtung v. Gelatineculturen 520.
Winkel's Mikrometerschraube 1.
Wismuth 436.

Xylidinscharlach G 379.
— R 379.
Xylol 480.

Zeiss' Mikrometerschraube 207.
Zellkern 120, 402.
— Krystalloide 545.
Zellsaft, Verhalten zu Anilinfarben 543.
zerstreuendes Diaphragma 230.
Zink 128.
Zinkblende 438.
Zinkchlorid 546.
Zuckerreactionen 282.
Zusatzflüssigkeit von Gage 223.
Zygnema 539.




MBL/WHOI LIBRARY
WH 19L9 3

